



TESIS - RE142541

MODEL PENANGGULANGAN GENANGAN DI SISTEM PEMATUSAN GREGES SURABAYA

JANUAR CATUR PUTRANTO
03211650012016

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Ir. R. Irwan Bagyo Santoso, M.T.

PROGRAM MAGISTER
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2018



TESIS- RE142541

WATER INUNDATION CONTROL MODELING FOR GREGES DRAINAGE SYSTEM IN SURABAYA

JANUAR CATUR PUTRANTO
03211650012016

SUPERVISOR
Dr. Ir. R. Irwan Bagyo Santoso, M.T.


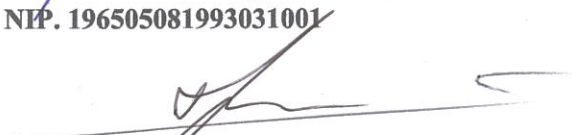


MASTER PROGRAME
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING
FACULTY OF CIVIL, ENVIRONMENTAL, AND GEO ENGINEERING
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2018

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik (M.T.)
di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
oleh:
Januar Catur Putranto
NRP. 03211650012016

Tanggal Ujian: 16 Juli 2018
Periode Wisuda: September 2018

Disetujui Oleh:

- 
1. **Dr. Ir. R. Irwan Bagyo Santoso, M.T.** (Pembimbing)
NIP. 196505081993031001
- 
2. **Prof. Dr. Ir. Sarwoko Mangkoedihardjo, M.Sc.ES.** (Penguji)
NIP. 195408241984031001
- 
3. **Ir. Mas Agus Mardiyanto, M.E., Ph.D.** (Penguji)
NIP. 196208161990031004
- 
4. **Harmin Sulistiyaning Titah, S.T., M.T., Ph.D.** (Penguji)
NIP. 197505232002122001

Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Dekan,




I.D.A.A Warmadewanthi, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197502121999032001

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Model Penanggulangan Genangan di Sistem Pematuan Greges Surabaya

Nama Mahasiswa : Januar Catur Putranto
NRP : 03211650012016
Pembimbing : Dr. Ir. R. Irwan Bagyo Santoso, M.T.

ABSTRAK

Genangan terluas yang terjadi di Kota Surabaya berada pada sistem pematuan Greges. Kondisi tersebut dapat ditinjau, baik teknis maupun non teknis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh dan signifikansi aspek teknis, aspek fisik, aspek lingkungan, dan aspek lembaga terhadap genangan sebagai upaya penentuan prioritas rencana penanggulangan yang ada

Pengolahan data pada penelitian ini berbasis software dengan menggunakan data spasial. Adapun software yang digunakan adalah SMART-PLS 2.0 untuk olah data indikator. Analisis statistika yang digunakan adalah *Structural Equation Model (SEM)* dengan variabel laten dan variabel indikator.

Hasil analisis didapatkan aspek teknis berpengaruh signifikan khususnya terhadap luas genangan. Di sisi lain, aspek fisik berpengaruh signifikan terhadap tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan. Selain itu, aspek lingkungan berpengaruh signifikan khususnya terhadap lama genangan. Berbeda halnya dengan aspek lembaga berpengaruh signifikan khususnya terhadap tinggi genangan dan lama genangan. Didapatkan prioritas rencana penanggulangan genangan berdasarkan waktu, yaitu jangka pendek untuk rencana di *catchment area* Kali Demak Timur dan Kali Margo Rukun-Kali Semarang. Jangka menengah untuk rencana di *catchment area* Kali Petemon V, Kali Simo Titik 1 dan 2 serta Kali Greges. Jangka panjang untuk rencana di *catchment area* Kali Jepara, Kali Indrapura Titik 1 dan 2 serta Kali Pasar Loak.

Katakunci: Genangan, Model Penanggulangan Genangan, Sistem Pematuan Greges, SMART-PLS 2.0, *Structural Equation Modeling (SEM)*.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Water Inundation Control Modeling for Greges Drainage System in Surabaya

Name of Student : Januar Catur Putranto
NRP : 03211650012016
Supervisor : Dr. Ir. R. Irwan Bagyo Santoso, M.T.

ABSTRACT

The most wide extended water inundation happened in Surabaya city located at Greges drainage system. This condition can be evaluated in term of technical or non-technical aspect. The goal of this research is to analyze the effect and significant quality of technical aspect, physical aspect, environmental aspect, and institutional aspect in term of water inundation as an effort to determine the priority planning to control the water inundation happened.

Data processing method used in this research was based on software using spacial data processing. Software used to finish this research was SMART-PLS 2.0 which is used to process indicator data. Statistical analyzing method used was Structural Equation Model (SEM) using latent variable and indicator variable.

Analysis results obtained was technical aspect significantly affecting, especially, to the area of water inundation. Next is physical aspect which was significantly affecting to the height of water inundation, time of water inundation, and area of water inundation. After that, Environmental aspect was significantly affecting, especially, to the time of water inundation. Institutional aspect, in other hand, significantly affecting to the height of water inundation and time of water inundation. Short term plan for water inundation control priority obtained was at Kali Demak Timur and Kali Margo Rukun-Kali Semarang catchment area. Medium term plan priority obtained was Kali Petemon V, Kali Simo Point 1 and Point 2, and Kali Greges catchment area. Long term plan priority obtained was Kali Jepara, Kali Indrapura Point 1 and Point 2, also Kali Pasar Loak catchment area.

Keywords: Water Inundation, Water Inundation Control Model, Greges Drainage System, SMART-PLS 2.0, *Structural Equation Modeling* (SEM).

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat-Nya tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Tesis yang berjudul “Model Penanggulangan Genangan di Sistem Pematuan Greges Surabaya” ini merupakan salah satu persyaratan akademik dalam studi program S-2 Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu penyelesaian tugas akhir ini, antara lain kepada:

1. Bapak Dr. Ir. R. Irwan Bagyo Santoso selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak masukan, arahan, kritik dan saran dalam penyelesaian Tesis ini.
2. Bapak Ir. Mas Agus Mardyanto, ME., PhD selaku dosen penguji Tesis
3. Bapak Prof. Dr. Ir Sarwoko Mangkoedihardjo, MSc.Es selaku dosen penguji tesis
4. Ibu Harmin Sulistiyaning Titah, S.T., M.T., Ph.D selaku dosen penguji tesis
5. Kedua orang tua, kakak, dan adik yang selalu mendoakan, memberikan motivasi, dan nasehatnya selama ini.
6. Kepala Badan Kesatuan Bangsa, Politik dan Perlindungan Masyarakat dan seluruh staf yang telah memberikan izin untuk survey lapangan dan izin pengambilan data di dinas terkait.
7. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya dan seluruh staf yang telah memberikan bahan Tesis ini.
8. Kepala Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematuan Kota Surabaya dan seluruh staf yang telah memberikan bahan Tesis ini.
9. Kepala Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya Surabaya dan seluruh staf yang telah memberikan bahan Tesis ini.
10. Kepala Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Surabaya Surabaya dan seluruh staf yang telah memberikan

bahan Tesis ini.

11. Kepala UPT PSAWS Buntung Peketingan Kota Surabaya dan seluruh staf yang telah memberikan bahan Tesis ini.
12. Seluruh staf pengajar Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
13. Teman-teman Magister Teknik Lingkungan FTSLK ITS khususnya angkatan 2016.
14. Teman-teman Sarjana Teknik Lingkungan FTSP ITS khususnya angkatan 2012.
15. Serta pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-satu.

Penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila terjadi kesalahan dalam penulisan atau kata-kata yang kurang berkenan.

Surabaya, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	4
1.4 Ruang Lingkup.....	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Drainase.....	7
2.1.1 Sistem Drainase Perkotaan.....	7
2.1.2 Sarana Drainase Perkotaan.....	7
2.2 Genangan.....	8
2.2.1 Penyebab Genangan	8
2.2.2 Pengendalian Genangan	9
2.2.3 Indikator Rencana Penanggulangan Genangan.....	11
2.3 <i>Surabaya Drainage Master Plan 2018 (SDMP 2018)</i>	11
2.3.1 Sistem Drainase Kota Surabaya	11
2.3.2 Sarana Prasarana Drainase Kota Surabaya.....	13

2.3.3	Sistem Pematusan Greges.....	16
2.4	<i>Structural Equation Modeling</i> (SEM)	21
2.4.1	Konsep <i>Structural Equation Modeling</i> (SEM)	21
2.4.2	Tahapan <i>Structural Equation Modeling</i> (SEM)	23
2.5	SMART-PLS 2.0	26
2.5.1	Keunggulan SMART-PLS 2.0.....	26
2.5.2	Tahapan Pengoperasian SMART-PLS 2.0	27
2.6	Pengukuran Kinerja	29
2.6.1	Elemen Pokok Pengukuran Kinerja.....	29
2.6.2	Indikator Kinerja.....	30
2.7	Kebijakan Pembangunan Wilayah.....	31
2.7.1	Strategi Pembangunan	31
2.7.2	Indikator Keberhasilan Pembangunan	32
BAB 3	METODA PENELITIAN	33
3.1	Kerangka Penelitian.....	33
3.2	Tahapan Penelitian.....	35
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1	Tinjauan Instansi dan Dinas Penanggulangan Genangan	45
4.1.1	Kewenangan Intansi atau Dinas.....	45
4.1.2	Indikator Penanggulangan Genangan	48
4.2	Observasi Lapangan di Sistem Pematusan Greges	50
4.2.1	Lokasi Genangan	50
4.2.2	Kegiatan Penanggulangan Genangan	52
4.3	Input Data Sistem Pematusan Greges.....	55
4.3.1	Penjelasan Pemilihan Indikator Aspek Teknis	55
4.3.2	Penjelasan Pemilihan Indikator Aspek Fisik	58

4.3.3	Penjelasan Pemilihan Indikator Aspek Lingkungan	59
4.3.4	Penjelasan Pemilihan Indikator Aspek Lembaga.....	61
4.4	Analisis <i>Structural Equation Modeling</i> (SEM).....	65
4.4.1	Konseptualisasi Model	65
4.4.2	Definisi Hasil Nilai Model	68
4.4.3	Penggambaran Diagram Model.....	76
4.4.4	Evaluasi Model.....	80
4.5	Keterkaitan Hasil Model di Bidang Teknik Lingkungan	84
4.5.1	Uji Hipotesa Aspek Teknis Terpilih Terhadap Genangan	85
4.5.2	Uji Hipotesa Aspek Fisik Terpilih Terhadap Genangan	87
4.5.3	Uji Hipotesa Aspek Lingkungan Terpilih Terhadap Genangan.....	88
4.5.4	Uji Hipotesa Aspek Lembaga Terpilih Terhadap Genangan	90
4.6	Rencana Tindak Lanjut Penanggulangan Genangan.....	91
4.6.1	Usulan Prioritas Rencana Penanggulangan Genangan.....	94
4.6.2	Detail Waktu Rencana Implementasi.....	96
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		99
5.1	Kesimpulan.....	99
5.2	Saran.....	101

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penyebab Genangan	9
Tabel 2.2	Sistem Drainase Kota Surabaya.....	12
Tabel 2.3	Daftar Rumah Pompa Kota Surabaya	14
Tabel 2.4	Daftar Boezem atau Waduk Kota Surabaya	15
Tabel 2.5	Saluran Primer dan Sekunder Sistem Pematusan Greges	17
Tabel 2.6	Lokasi Genangan Wilayah Studi Tahun 2015	20
Tabel 2.7	Indeks Pengujian Kelayakan Model SEM	25
Tabel 3.1	Variabel Laten dan Variabel Indikator Terpilih.....	40
Tabel 4.1	Responden Wawancara di Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya	46
Tabel 4.2	Responden Wawancara di Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya.....	47
Tabel 4.3	Responden Wawancara di Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya	47
Tabel 4.4	Responden Wawancara di Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Rakyat, Cipta Karya dan Tata Ruang	48
Tabel 4.5	Indikator Penilaian Skoring Penanggulangan Genangan.....	49
Tabel 4.6	Lokasi Genangan Sistem Pematusan Greges Februari-April 2018....	51
Tabel 4.7	<i>Catchment Area</i> Saluran Tergenang	52
Tabel 4.8	Lokasi Kegiatan Pengerukan di Sistem Pematusan Greges.....	53
Tabel 4.9	Responden Operator Rumah Pompa Sistem Pematusan Greges	57
Tabel 4.10	Input Data Aspek Teknis	58
Tabel 4.11	Input Data Aspek Fisik	59
Tabel 4.12	Input Data Aspek Lingkungan	60
Tabel 4.13	Detail Jumlah Pekerja Instansi dan Dinas Terkait Drainase	62
Tabel 4.14	Input Data Aspek Lembaga.....	64
Tabel 4.15	Variabel Awal Model SEM.....	65
Tabel 4.16	Variabel Model SEM Tinggi Genangan Terpilih	76
Tabel 4.17	Variabel Model SEM Lama Genangan Terpilih	77

Tabel 4.18 Variabel Model SEM Luas Genangan Terpilih.....	78
Tabel 4.19 Penentuan Persentase Bobot Usulan Prioritas Rencana Penanggulangan Genangan Berdasarkan Nilai Koefisien Jalur	91
Tabel 4.20 Penentuan Persentase Indikator Penilaian Skoring	92
Tabel 4.21 Penentuan Skala Prioritas Rencana Penanggulangan Genangan <i>Catchment Area</i> Saluran Tergenang	95
Tabel 4.22 Detail Waktu Rencana Penanggulangan Genangan	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pengendalian Genangan Metode Struktur dan Non Struktur	10
Gambar 2.2	Konsep <i>Structural Equation Modeling</i>	21
Gambar 2.3	Tampilan Awal SMART-PLS 2.0	26
Gambar 2.4	Tahapan Kedua Pengoperasian Software SMART-PLS 2.0	27
Gambar 2.5	Tahapan Ketiga Pengoperasian Software SMART-PLS 2.0	28
Gambar 2.6	Tahapan Keempat Pengoperasian Software SMART-PLS 2.0	28
Gambar 2.7	Tahapan Kelima Pengoperasian Software SMART-PLS 2.0	29
Gambar 3.1	Kerangka Penelitian	35
Gambar 3.2	Analisis Kerangka <i>Strucutural Equation Modelling</i>	42
Gambar 4.1	Genangan di Sistem Pematusan Greges.	51
Gambar 4.2	Kegiatan Pengerukan di Sistem Pematusan Greges	54
Gambar 4.3	Keikutsertaan Kegiatan Tanggap Genangan	55
Gambar 4.4	Diagram Awal Jalur Variabel Laten dan Variabel Indikator	66
Gambar 4.5	Hasil <i>Bootstrap</i> Terhadap Tinggi Genangan.....	67
Gambar 4.6	Hasil <i>Bootstrap</i> Terhadap Lama Genangan	67
Gambar 4.7	Hasil <i>Bootstrap</i> Terhadap Luas Genangan.....	68
Gambar 4.8	Diagram Jalur Model SEM Tinggi Genangan Terpilih.....	79
Gambar 4.9	Diagram Jalur Model SEM Lama Genangan Terpilih	79
Gambar 4.10	Diagram Jalur Model SEM Luas Genangan Terpilih.....	80
Gambar 4.11	Uji Keakurasian Model Terhadap Tinggi Genangan	83
Gambar 4.12	Uji Keakurasian Model Terhadap Lama Genangan	84
Gambar 4.13	Uji Keakurasian Model Terhadap Luas Genangan	84

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Peta Sistem dan Sarana Prasarana Drainase Kota Surabaya

Lampiran B Peta Lokasi Genangan Sistem Pematusan Greges Tahun 2015

Lampiran C Peta Tata Guna Lahan Sistem Pematusan Greges

Lampiran D Peta Rencana Pembangunan Sistem Pematusan Greges

Lampiran E Bagan Susunan Organisasi Instansi dan Dinas Terkait Drainase

Lampiran F Hasil *Output* SMART PLS 2.0

Lampiran G Dokumentasi

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tolak ukur keberhasilan suatu upaya apabila membawa dampak positif terhadap berbagai sektor. Suatu upaya dalam hal ini penanggulangan genangan oleh peran pemangku kepentingan dapat ditinjau melalui berbagai aspek, baik teknis maupun non teknis. Karamouz et al (2010) menyatakan bahwa dalam konteks penanggulangan genangan, suatu upaya yang terstruktur merupakan aspek penting agar pelaksanaan sesuai prosedur sehingga tidak menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan. Penanggulangan genangan yang terstruktur berperan penting dalam menjaga lingkungan perkotaan untuk mendukung konsep pembangunan perkotaan yang berkelanjutan. (Kapetas, et al., 2014; Chang et al., 2015).

Kota Surabaya sebagai salah satu kota dengan perkembangan yang pesat memerlukan penyediaan sarana dan prasarana yang memadai untuk mendukung aktivitas penduduknya. Salah satu sarana dan prasarana yang diperlukan adalah sarana prasarana drainase yang terpadu, mulai dari jaringan primer, sekunder, sampai dengan tersier. Saluran drainase yang ada semula merupakan saluran irigasi, dimana kedua saluran ini mempunyai tujuan dan karakter yang bertolak belakang (Indajati, 2014). Kondisi semakin diperburuk dengan masih adanya masyarakat yang membuang sampah ke saluran drainase menyebabkan terjadinya pendangkalan saluran drainase (Kodoatie, 2009; Tutuko dan Shen, 2015). Berbagai fenomena tersebut maka sarana dan prasarana drainase ini perlu ditingkatkan seiring dengan kebutuhan kota.

Sebagai salah satu kota pesisir dengan kondisi topografi rendah antara 3-6 meter di atas permukaan air laut menyebabkan rentan terhadap pasang surut air laut (Badan Pusat Statistik Kota Surabaya, 2017). Kondisi tersebut akan semakin rentan terjadi timbulnya genangan saat musim hujan dan kondisi pasang air laut dengan waktu bersamaan. Pada tahun 2015, Kota Surabaya mengalami permasalahan

genangan yang serius dengan tingkat curah hujan bervariasi antara 10-140 mm per hari (UPT PSAWS Buntung Pektetingan Surabaya, 2016). Hal ini ditunjukkan dengan total luas genangan di Kota Surabaya sebesar 1271 ha yang tersebar di 195 titik dengan rata-rata tinggi genangan 17 cm dan lama genangan 54 menit (Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Pemerintah Kota Surabaya, 2016).

Penyediaan sarana prasarana drainase memadai diperlukan pada suatu perkotaan untuk mengatasi permasalahan genangan akibat ketidakteraturan infrastruktur sehingga berkurangnya area resapan air (Imaduddina dan Subagyo, 2014). Karamouz et al (2010) menyatakan bahwa dalam konteks perkotaan, pengembangan kawasan resapan air merupakan salah satu upaya yang penting untuk dilakukan dalam rangka menjaga keseimbangan siklus hidrologi, agar tidak terganggu dan menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan. Kawasan resapan air berperan penting dalam menjaga lingkungan perkotaan karena menjaga kestabilan siklus air, namun banyak daerah resapan air yang mengalami alih fungsi menjadi permukiman dan perdagangan atau jasa yang mengakibatkan berkurangnya luas pada kawasan resapan air itu sendiri (Utomo, 2009).

Pemerintah Kota Surabaya melalui Badan Perencanaan Pembangunan Kota, Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan, Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau, serta Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Cipta Karya dan Tata Ruang sebagai institusi atau dinas utama Kota Surabaya melakukan berbagai upaya dalam mengatasi permasalahan genangan di Kota Surabaya melalui program *Surabaya Drainage Master Plan* (SDMP) 2018. Aplikasi dari program tersebut yaitu dengan melakukan pembagian rayon atau sistem drainase, rehabilitasi saluran, pengalihan arus aliran limpasan hujan, boezem, dan rumah pompa. Pembagian wilayah sistem drainase di Kota Surabaya dibagi menjadi 5 rayon, antara lain Rayon Gubeng, Rayon Jambangan, Rayon Genteng, Rayon Wiyung, dan Rayon Tandes dengan total rumah pompa berjumlah 54 buah (Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya, 2016).

Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa berbagai upaya dalam penanggulangan genangan telah dilakukan instansi maupun dinas Kota Surabaya. Berbagai perencanaan penanggulangan genangan telah dibuat dan di realisasikan

dengan biaya investasi yang cukup besar. Sumberdaya manusia yang dimiliki juga sangat kompeten dan berpengalaman dalam penanggulangan genangan dengan adanya struktur organisasi dan berjalannya kewenangan yang sesuai dengan prosedur arahan kerja. Wesli (2008) menyatakan bahwa suatu perencanaan ada karena suatu kebutuhan dan masalah. Adanya keinginan untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah suatu harapan, sedangkan jika harapan tersebut tidak tercapai merupakan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa fenomena genangan bukan hanya disebabkan karena kesalahan dalam perencanaan penanggulangan genangan, prosedur arahan kerja, dan kompetensi sumberdaya manusia, melainkan ada berbagai aspek lain yang perlu dipertimbangkan sebagai indikator yang mempengaruhi penanggulangan genangan.

Metode *Structural Equation Modeling* (SEM) digunakan pada penelitian ini sebagai pembahasan berbagai indikator penyebab terjadinya genangan di sistem pematusan Greges. Prihandini dan Sunaryo (2011) menyatakan bahwa metode SEM adalah suatu analisis sebab akibat yang digunakan untuk menggambarkan keterkaitan hubungan antara variabel pengamatan (variabel indikator) dan variabel yang tidak dapat diukur secara langsung (variabel laten). Metode SEM digunakan untuk mengetahui pengaruh dan tingkat signifikansi masing-masing indikator tersebut dengan indikator lainnya. Hasil analisis terhadap pengaruh dan signifikansi dari masing-masing indikator digunakan sebagai penentuan skala prioritas rencana penanggulangan genangan terhadap permasalahan genangan saat ini. Pada analisis melalui metode SEM dengan software SMART-PLS 2.0 sebagai studi kasus dalam analisis ini adalah sistem pematusan Greges Kota Surabaya. Wilayah ini dipilih karena sistem drainase di daerah ini merupakan wilayah dengan genangan terluas di Kota Surabaya, yaitu 11,83 ha yang tersebar di 13 titik pada tahun 2015. (Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Pemerintah Kota Surabaya, 2016).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka perumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh dan signifikansi indikator aspek teknis terhadap genangan di sistem pematusan Greges Surabaya?

2. Bagaimana pengaruh dan signifikansi indikator aspek fisik terhadap genangan di sistem pematusan Greges Surabaya?
3. Bagaimana pengaruh dan signifikansi indikator aspek lingkungan terhadap genangan di sistem pematusan Greges Surabaya?
4. Bagaimana pengaruh dan signifikansi indikator aspek lembaga terhadap genangan di sistem pematusan Greges Surabaya?
5. Apa rencana tindak lanjut yang dilakukan dari hasil analisis terhadap genangan di sistem pematusan Greges Surabaya?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan perumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan pengaruh dan signifikansi indikator aspek teknis terhadap genangan yang ada di sistem pematusan Greges Surabaya.
2. Menentukan pengaruh dan signifikansi indikator aspek fisik terhadap genangan yang ada di sistem pematusan Greges Surabaya.
3. Menentukan pengaruh dan signifikansi indikator aspek lingkungan terhadap genangan yang ada di sistem pematusan Greges Surabaya.
4. Menentukan pengaruh dan signifikansi indikator aspek lembaga terhadap genangan yang ada di sistem pematusan Greges Surabaya.
5. Menentukan usulan prioritas rencana penanggulangan yang ada di sistem pematusan Greges Surabaya.

Sedangkan manfaat dari penelitian adalah:

1. Memberikan informasi untuk meningkatkan upaya penanggulangan genangan di sistem pematusan Greges dalam mempercepat target “Kota Bebas Genangan” di Kota Surabaya untuk masa mendatang.
2. Menjadi bahan pertimbangan kepada Pemerintah Kota Surabaya dalam menentukan skala prioritas rencana penanggulangan genangan pada program *Surabaya Drainage Master Plan (SDMP) 2018* Kota Surabaya.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Wilayah penelitian adalah sistem pematusan Greges Surabaya.

2. Dilakukan tinjauan terhadap 4 aspek, yaitu aspek teknis, aspek fisik, aspek lingkungan, dan aspek lembaga melalui observasi lapangan dan wawancara dengan instansi atau dinas terkait.
3. Data yang digunakan adalah data spasial yang diperoleh dari hasil penelitian oleh peneliti dan institusi atau dinas pada tahun 2016 serta dilakukan verifikasi saat ini.
4. Data genangan yaitu lama genangan, tinggi genangan, luas genangan diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya.
5. Data teknis yaitu kondisi aliran, kondisi saluran diperoleh dari hasil penelitian tahun 2016, sedangkan operasional pompa diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya.
6. Data fisik yaitu kondisi hidrologi, kondisi tanah, kondisi pasang masing-masing diperoleh dari UPT PSAWS Buntung Peketingan Surabaya, Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, dan Citra Satelit Google Earth.
7. Data lingkungan yaitu tata guna lahan dan sedimentasi diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya, sedangkan sampah diperoleh dari Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya.
8. Data lembaga yaitu rencana pengendali, pemeliharaan sarana, kondisi lembaga diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya, Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya, Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Cipta Karya dan Tata Ruang dan Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya.
9. Analisis penentuan pengaruh menggunakan metode *Structural Equation Modeling* (SEM) dengan software SMART-PLS 2.0.
10. Tidak menghitung Rancangan Anggaran Biaya (RAB) dari rencana penaggulangan yang ada.

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Drainase

Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang guna memenuhi kebutuhan masyarakat merupakan komponen penting dalam perencanaan kota, khususnya infrastruktur. Drainase sebagai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Secara umum, drainase sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Drainase juga diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan sanitasi. Drainase menyangkut tidak hanya air permukaan tapi juga air tanah. (Triatmojo, 2008).

2.1.1 Sistem Drainase Perkotaan

Standar dan sistem penyediaan drainase kota sistem penyediaan jaringan drainase terdiri dari empat macam, yaitu (Hasmar, 2012):

1. Sistem drainase utama merupakan sistem drainase perkotaan yang melayani kepentingan sebagian besar masyarakat.
2. Sistem drainase lokal merupakan sistem drainase perkotaan yang melayani kepentingan sebagian kecil warga masyarakat.
3. Sistem drainase terpisah merupakan sistem drainase yang mempunyai jaringan saluran pembuangan terpisah untuk air permukaan atau air limpasan.
4. Sistem gabungan merupakan sistem drainase yang mempunyai jaringan saluran pembuangan yang sama, baik untuk air genangan atau air limpasan yang telah diolah.

2.1.2 Sarana Drainase Perkotaan

Sarana penyediaan sistem drainase dan arahan pengendalian genangan adalah (Hasmar, 2012):

1. Penataan sistem jaringan drainase primer, sekunder dan tersier melalui normalisasi maupun rehabilitasi saluran guna menciptakan lingkungan yang aman dan baik terhadap genangan, luapan sungai, maupun hujan lokal.
2. Memenuhi kebutuhan dasar drainase bagi kawasan hunian dan kota.
3. Menunjang kebutuhan pembangunan dalam menunjang terciptanya skenario pengembangan kota untuk kawasan andalan yang berpedoman pada Rencana Tata Ruang Kota, sehingga:
 - a. Harus dapat diatasi dengan biaya ekonomis.
 - b. Pelaksanaannya tidak menimbulkan dampak sosial yang berat.
 - c. Dapat dilaksanakan dengan teknologi sederhana.
 - d. Memanfaatkan semaksimal mungkin saluran yang ada.
 - e. Jaringan drainase harus mudah pengoperasian dan pemeliharannya.
 - f. Mengalirkan air hujan ke badan sungai yang terdekat.

2.2 Genangan

Genangan merupakan salah satu permasalahan umum terjadi di sebagian wilayah terutama di daerah padat penduduk, misalnya di kawasan perkotaan. Kerugian yang ditimbulkannya baik dari segi materi maupun kerugian jiwa, maka sudah selayaknya permasalahan genangan merupakan permasalahan bersama dengan anggapan bahwa permasalahan genangan merupakan permasalahan umum, sudah semestinya dari berbagai pihak perlu memperhatikan hal-hal teknis dan sedini mungkin diantisipasi, untuk memperkecil kerugian yang ditimbulkan. (Purnomo, 2012)

2.2.1 Penyebab Genangan

Banyak faktor menjadi penyebab terjadinya genangan baik alamiah maupun aktivitas manusia. Penyebab genangan bersifat kompleks dan berdampak besar bagi kehidupan masyarakat. Kodoatie (2009) memaparkan penyebab terjadinya genangan (Tabel 2.1) dapat diklasifikasikan dalam 2 kategori, yaitu genangan yang disebabkan oleh sebab-sebab alami dan genangan yang diakibatkan oleh tindakan manusia.

Tabel 2.1 Penyebab Genangan

Penyebab	Faktor
Perubahan Tata Guna Lahan	Manusia
Sampah	Manusia
Erosi dan Sedimentasi	Manusia
Kawasan kumuh di sepanjang sungai/drainase	Manusia
Perencanaan sistem pengendalian yang tidak tepat	Manusia
Kapasitas Drainase yang tidak memadai	Manusia
Drainase Lahan	Manusia
Bendung dan Bangunan Air	Manusia
Curah Hujan	Alam
Pengaruh Fisiografi	Alam
Kapasitas Sungai	Manusia dan Alam
Kerusakan bangunan pengendali	Manusia dan Alam
Pengaruh air pasang	Manusia dan Alam

Sumber: Kodoatie, 2009

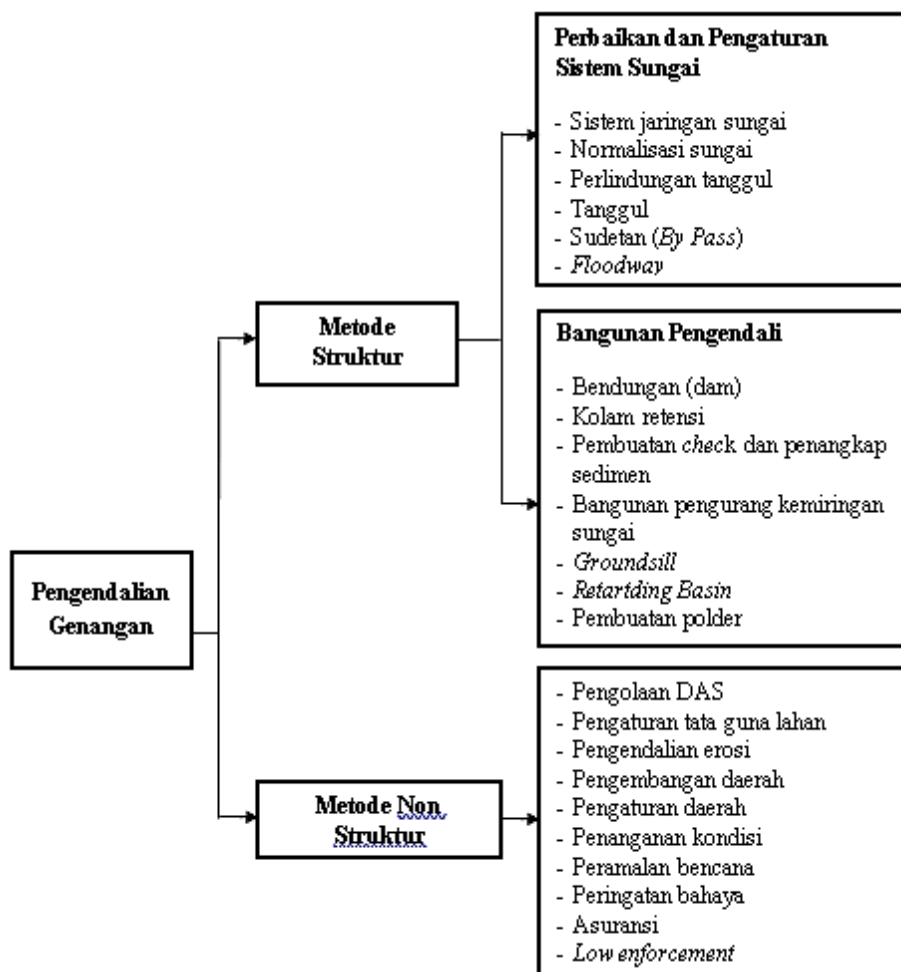
2.2.2 Pengendalian Genangan

Berdasarkan Lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 01/PRT/M/2014 tentang Petunjuk Teknis Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang menyatakan bahwa suatu wilayah dikatakan mengalami genangan atau banjir apabila wilayah tersebut tergenang dengan ketinggian lebih dari 30 cm dan lama genangan lebih dari 2 jam. Pada penyusunan sistem pengendalian genangan perlu adanya evaluasi dan analisis yaitu: (Kodoatie, 2009)

1. Analisis cara pengendalian genangan yang ada pada daerah tersebut atau yang sedang berjalan, diantaranya rencana penanggulangan genangan, operasional dan pemeliharaan sarana prasarana drainase, kondisi lembaga terkait, dan sebagainya.
2. Evaluasi dan analisis daerah genangan, diantaranya kondisi aliran, kondisi saluran, kondisi hidrologi, dan sebagainya

3. Evaluasi dan analisis tata guna tanah di daerah studi dengan menganalisis frekuensi lahan terbangun dan RTH.
4. Evaluasi dan analisis daerah pemukiman yang ada maupun perkembangan yang akan datang yang akan mempengaruhi luas area resapan air dan permeabilitas tanah serta bertambahnya timbunan sampah dan sedimentasi di saluran.
5. Memperhatikan potensi dan pengembangan sumber daya air mendatang.
6. Memperhatikan pemanfaatan sumber daya air yang ada termasuk bangunan yang ada.

Perlu direncanakan pengendalian genangan (Gambar 2.1) dengan menyesuaikan kondisi yang ada secara struktur dan non struktur.



Gambar 2.1 Pengendalian Genangan Metode Struktur dan Non Struktur (Kodoatie, 2009)

2.2.3 Indikator Rencana Penanggulangan Genangan

Mengacu Lampiran I dan Lampiran IV Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12/PRT/M/2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan dijelaskan berbagai indikator dalam penentuan prioritas rencana penanggulangan genangan. Adapun data yang digunakan dalam penentuan prioritas penanggulangan genangan yang ada adalah sebagai berikut:

1. Data Spasial

Data spasial yaitu peta sistem drainase, peta tata guna lahan, peta topografi, dan peta rencana tata ruang wilayah.

2. Data Hidrologi

Data hidrologi yaitu data hujan, data tinggi muka air, debit saluran, pengaruh aliran balik, peil banjir, dan data pasang surut.

3. Data Sistem Drainase

Data sistem drainase yaitu data genangan (luas genangan, lama genangan, tinggi genangan, frekuensi genangan) dengan permasalahannya serta hasil rencana pengendalian wilayah, dan data sarana prasarana drainase.

4. Data Hidrolika

Data hidrolika yaitu data keadaan, fungsi, jenis, geometri, dan dimensi saluran serta bangunan pelengkap lainnya, seperti gorong-gorong, pompa, pintu air, dan kolam resapan.

5. Data Teknik lainnya

Data teknik lainnya yaitu jaringan jalan kota dan jaringan drainase.

6. Data Non Teknik

Data non teknik yaitu data pembiayaan termasuk biaya operasional dan pemeliharaan, serta peraturan-peraturan terkait drainase.

2.3 Surabaya Drainage Master Plan 2018 (SDMP 2018)

2.3.1 Sistem Drainase Kota Surabaya

Pemerintah Kota Surabaya melalui Dinas Bina Marga dan Pematusan membagi daerah pematusan Kota Surabaya menjadi 5 rayon sesuai dengan SDMP 2018 (Tabel 2.2).

Tabel 2.2 Sistem Drainase Kota Surabaya

Sistem Pematusan	Sub Sistem Pamatusan	Jumlah Saluran		Akhir Sistem	Luas (ha)
		Primer	Sekunder		
Rayon Tandes					10721
Gunungsari	Gunungsari - HLD	2	6	Laut dan Kali Lamong	5062,19
	Gunungsari - Balong	3	6		
	Gunungsari- Kandangan	3	5		
	Gunungsari- Sememi	2	2		
	Gunungsari- Lamong	1	1		
Dataran Rendah (West Low Level)	-	8	-	Laut	5659
Rayon Wiyung					10721
Kedurus	-	1	44	Kalimas	6884,27
Karangpilang	-				406
Rayon Genteng					3841
Greges	-	1	27	Boezem Morokrembangan	1520
Darmokali & Ciliwung	-	1	3	Kalimas	287
Peneleh	-	1	1		1610
Dinoyo & Keputran	-	1	5		266
Grahadi & Kenari	-	1	8		287

Tabel 2.2 lanjutan

Sistem Pematusan	Sub Sistem Pamatusan	Jumlah Saluran		Akhir Sistem	Luas (ha)
		Primer	Sekunder		
Rayon Gubeng					7123
Pegirian – Tambak Wedi	-	2	35	Laut	1675
Jeblokan	-	1	2		201
Lebak Indah & Tanah Kali Kedinding	-	1	12		751
Kali Kepiting	-	1	7		720
Kalibokor	-	1	15		2215
Kenjeran	-	1	7		390
Kalidami	-	1	12	Boezem Kalidami	1171
Rayon Jambangan					7421
Perbatasan	-	1	27	Laut	2128
Kebonagung	-	1	14		1206
Wonorejo & Rungkut	-	1	37	Boezem Wonorejo	2754
Sumo/Bratang	-	1	4	Kali Jagir	350
Mir / Merisi	-	-	1		152

Sumber: Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya, 2000

2.3.2 Sarana Prasarana Drainase Kota Surabaya

Sarana dan prasarana drainase yang mendukung, tentunya dapat mengurangi permasalahan genangan di Kota Surabaya. Sarana dan prasarana dari program SDMP 2018, yaitu 54 rumah pompa (Tabel 2.3) dan 22 boezem atau waduk (Tabel 2.4). Kota Surabaya terdapat 11 stasiun pengamat curah hujan yaitu Stasiun Hujan Gubeng, Stasiun Hujan Gunungsari, Stasiun Hujan Kebon Agung,

Stasiun Hujan Kandangan, Stasiun Hujan Kedung Cowek, Stasiun Hujan Keputih, Stasiun Hujan Larangan, Stasiun Hujan Perak, Stasiun Hujan Simokerto, Stasiun Hujan Wonorejo, dan Stasiun Hujan Wonokromo

Tabel 2.3 Daftar Rumah Pompa Kota Surabaya

No.	Nama Rumah Pompa	No.	Nama Rumah Pompa
Rayon Tandes			
1	P.A. Balong I	3	P.A. Balong III
2	P.A. Balong II		
Rayon Wiyung			
1	P.A. Gunung Sari I	2	P.A. Gunung Sari II
Rayon Genteng			
1.	P.A. Dinoyo	8.	P.A. Asem Jaya
2.	P.A. Darmo Kali	9.	P.A. Tidar
3.	P.A. Keputran	10.	P.A. Gadukan
4.	P.A. Perapen	11.	P.A. Greges
5.	P.A. Dupak Bandarejo	12.	P.A Boezem Morokrembangan Selatan
6.	P.A. Kenari	13.	P.A Boezem Morokrembangan Utara
Rayon Gubeng			
1.	P.A Simolawang	10.	P.A Jeblokan
2.	P.A Mulyorejo	11.	P.A. Boezem Kalidami II
3.	P.A Kali Kepiting	12.	P.A Mulyosari
4.	P.A Darmahusada	13.	P.A. Tambak Wedi
5.	P.A Kalidami	14.	P.A. Kenjeran
6.	P.A Kalisari	15.	P.A Kenjeran Kenpark
7.	P.A Kalijudan	16.	P.A Flores
8.	P.A Boezem Kalidami 1	17.	P. A. Kenjeran II
9.	P.A Kali Bokor		

Tabel 2.3 lanjutan

No.	Nama Rumah Pompa	No.	Nama Rumah Pompa
Rayon Jambangan			
1.	P.A. Bratang	11.	P.A. Boezem Wonorejo
2.	P.A. Kutisari	12.	P.A. Jemur Andayani
3.	P.A. Kalirungkut	13.	P. A. Medokan Semampir
4.	P.A. Wonorejo I	14.	P.A. Jemursari Prapen
5.	P.A. Semolowaru I	15.	P.A. Medokan Ayu Upn
6.	P.A. Jagir Kalimir	16.	P.A. Wonorejo II
7.	P.A. Semolowaru II	17.	P.A. Bratang Lapangan
8.	P.A. Kebon Agung	18.	P.A Medokan Ayu Hilir
9.	P.A. Pandugo	19.	P.A Jambangan
10.	P.A. Boezem Wonorejo		

Sumber: Dinas Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya, 2015

Tabel 2.4 Daftar Boezem atau Waduk Kota Surabaya

No	Nama Boezem atau Waduk	Luas (m ²)	No	Nama Boezem atau Waduk	Luas (m ²)
Rayon Tandes					
1.	Waduk Sememi	7000	4.	Waduk Jl. Dukuh Kapasan	7000
2.	Mini Boezem Sememi	500	5.	Mini Boezem Darmo Harapan	400
3.	Waduk Sambikerep	5000	6.	Waduk Jl. Made	9000
Rayon Wiyung					
1.	Waduk Kedurus	3830	7.	Waduk Sumur Welut RW 3 Gunung Bajul B	2134
2.	Waduk Hutan Kota Balas Klumprik	2772	8.	Waduk Samping Puskesmas Jeruk	5979,7

Tabel 2.4 lanjutan

No	Nama Boezem atau Waduk	Luas (m ²)	No	Nama Boezem atau Waduk	Luas (m ²)
3.	Mini Boezem Pondok Maritim	4838	9.	Waduk Lakarsantri 1 (belakang SDN)	1439,3
4.	Waduk Sumur Welut gg 2	5610	10.	Waduk Lakarsantri 2 (belakang SDN)	935,25
5.	Waduk Sumur Welut belakang balai RW 1	778,83	11.	Waduk Lidah Kulon	1350
6.	Waduk Sumur Welut RW 3 Gunung Bajul A	2029			
Rayon Genteng					
1.	Boezem Morokrembangan Utara	791200	2.	Boezem Morokrembangan Selatan	1400
Rayon Gubeng					
1.	Boezem Kalidami	27000			
Rayon Jambangan					
1.	Boezem Bratang	19900	3.	Boezem Jambangan	14800
2.	Boezem Wonorejo	122500			

Sumber: Dinas PU Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya, 2016

Kondisi eksisting sistem drainase dan sarana prasarana drainase Kota Surabaya ditunjukkan pada Lampiran A.

2.3.3 Sistem Pematusan Greges

Sistem Pematusan Greges yang melayani wilayah Kecamatan Krengan, sebagian wilayah Kecamatan Tegalsari, Kecamatan Sawahan, Kecamatan Asemrowo, Kecamatan Pabean Cantikan, dan Kecamatan Suko

Manunggal dengan wilayah seluas 1.520 ha. Sistem pematusan Greges terdapat 1 saluran primer yaitu saluran primer Greges. Saluran primer Greges dengan panjang mencapai 4-5 km dan lebar 12-22 meter, 27 saluran sekunder (Tabel 2.5), dan 151 saluran tersier.

Tabel 2.5 Saluran Primer dan Sekunder Sistem Pematusan Greges

No.	Saluran	No.	Saluran
Saluran Primer			
1.	Kali Greges		
Saluran Sekunder			
1.	Kali Rembang	15.	Kali Tempel Sukorejo
2.	Kali Dupak	16.	Kali Surabayan
3.	Kali Demak Timur	17.	Kali Kedung Anyar Wetan
4.	Kali Semarang	18.	Kali Wonorejo 3
5.	Kali Margo Rukun	19.	Kali Indrapura 1
6.	Kali Tembok Gede	20.	Kali Krembangan Baru
7.	Kali Pasar Loak	21.	Kali Jepara
8.	Kali Asem Bagus	22.	Kali Pesapen
9.	Kali Genie Pelajar	23.	Kali Morokrembangan
10.	Kali Simo	24.	Kali Indrapura II
11.	Kali Pacuan Kuda	25.	Kali Johor
12.	Kali Petemon Sidomulyo	26.	Kali Ikan Munsing
13.	Kali Petemon V	27.	Kali Asemrowo
14.	Kali Kedung Anyar		

Sumber: Dinas PU Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya, 2016

Selain itu, terdapat 4 rumah pompa, yaitu rumah pompa Dupak Bandarejo di saluran sekunder Kali Dupak, rumah pompa Greges yang melayani saluran primer Kali Greges, rumah pompa Gadukan di Boezem Morokrembangan Selatan, dan rumah pompa Morokrembangan di Boezem Morokrembangan Utara. Penjelasan detail fungsi dan sarana prasarana 4 rumah pompa yang bekerja di wilayah sistem pematusan Greges sebagai berikut:

1. Rumah Pompa Dupak Bandarejo

Rumah pompa Dupak Bandarejo beroperasi pada tahun 2004 dengan 2 operator yang bertugas secara bergantian selama 24 jam. Rumah pompa Dupak Bandarejo melayani saluran sekunder Kali Dupak yang merupakan muara dari saluran sekunder Kali Demak Timur dan Kali Margo Rukun. Saluran sekunder Kali Margo Rukun juga merupakan muara dari saluran sekunder Kali Tembok Gede dan Kali Semarang. Berikut merupakan sarana dan prasarana di rumah pompa Dupak Bandarejo (Dinas PU Bina Marga dan Pematusan, 2016):

- Tipe pompa: *Submersible Propeller Pump*
- Jumlah pompa: 3 pompa banjir + 1 pompa lumpur
- Jenis 3 buah pompa banjir yaitu 750 KPL 50 dengan spesifikasi:
 - Kapasitas : 1,5 m³/detik
 - Motor : 100 Kw, 3 - 380 V 50 Hz
- Jenis 1 buah pompa lumpur yaitu 200 KPL 45 dengan spesifikasi:
 - Kapasitas : 0,25 m³/detik
 - Motor : 45 Kw, 3 - 380 V 50 Hz
- Jenis 1 jenset pompa lumpur yaitu Jondier 800 kVA

2. Rumah Pompa Greges

Pengoperasian rumah pompa Greges dimulai sejak awal tahun 2012. Terdapat 2 Operator yang bertugas secara bergantian selama 24 jam. Rumah pompa Dupak Bandarejo melayani saluran primer Kali Greges yang merupakan muara dari seluruh saluran di wilayah sistem pematusan Greges sebelum ke boezem Morokrengan Selatan. Berikut merupakan sarana dan prasarana di rumah pompa Dupak Bandarejo (Dinas PU Bina Marga dan Pematusan, 2016):

- Tipe pompa: *Submersible Propeller Pump*
- Jumlah pompa : 6 pompa banjir + 2 pompa lumpur
- Jenis 5 buah pompa banjir yaitu 900 KPL 75 dengan spesifikasi:
 - Kapasitas : 2 m³/detik
 - Motor : 150 Kw, 3 - 380 V 50 Hz
- Jenis 1 buah pompa banjir yaitu 1000 KPL 110 dengan spesifikasi:

- Kapasitas : 3 m³/detik
- Motor : 250 Kw, 3 - 380 V 50 Hz
- Jenis 2 buah pompa lumpur yaitu 200 KPL 45 dengan spesifikasi:
 - Kapasitas : 20 m³/menit
 - Motor : 45 Kw, 3 - 380 V 50 Hz
- Jenis 2 jenset pompa lumpur yaitu Jondier 800 kvA

3. Rumah Pompa Gadukan

Rumah pompa Gadukan beroperasi pada tahun 2012 dengan 2 operator yang bertugas secara bergantian selama 24 jam. Rumah pompa Gadukan melayani boezem Morokrembangan Utara yang di pompa ke laut. Berikut merupakan sarana dan prasarana di rumah pompa Dupak Bandarejo (Dinas PU Bina Marga dan Pematusan, 2016):

- Tipe pompa: *Submersible Propeller Pump*
- Jumlah pompa: 5 pompa banjir + 2 pompa lumpur
- Jenis 3 buah pompa banjir yaitu 1110 KPL 115 dengan spesifikasi:
 - Kapasitas : 1,5 m³/detik
 - Motor : 100 Kw, 3 - 380 V 50 Hz
- Jenis 2 buah pompa lumpur yaitu 200 KPL 45 dengan spesifikasi:
 - Kapasitas : 0,25 m³/detik
 - Motor : 45 Kw, 3 - 380 V 50 Hz
- Jenis 1 jenset pompa lumpur yaitu Jondier 550 kvA

4. Rumah Pompa Morokrembangan

Rumah pompa Morokrembangan beroperasi pada tahun 2012 dengan 2 operator yang bertugas secara bergantian selama 24 jam. Rumah pompa Morokrembangan melayani boezem Morokrembangan Selatan yang di pompa ke boezem Morokrembangan Utara. Berikut merupakan sarana dan prasarana di rumah pompa Dupak Bandarejo (Dinas PU Bina Marga dan Pematusan, 2016):

- Tipe pompa: *Gause Pump* (dijadikan 1 dengan pintu air)
- Jumlah pompa : 6 pompa banjir + 2 pompa lumpur
- Jenis 6 buah pompa banjir yaitu 1300 KPL 120 dengan spesifikasi:
 - Kapasitas : 3 m³/detik

- Motor : 250 Kw, 3 - 380 V 50 Hz
- Jenis 2 buah pompa lumpur yaitu 200 KPL 45 dengan spesifikasi:
 - Kapasitas : 20 m³/menit
 - Motor : 45 Kw, 3 - 380 V 50 Hz
- Jenis 2 jenset pompa lumpur yaitu Jondier 800 kvA

Pada musim hujan tahun 2015, wilayah sistem pematusan Greges ini masih terdapat genangan di 13 titik (Tabel 2.6 dan Lampiran B) dengan total seluas 11,83 ha (Dinas PU Bina Marga dan Pematusan Pemerintah Kota Surabaya, 2016).

Tabel 2.6 Lokasi Genangan Wilayah Studi Tahun 2015

No.	Lokasi Genangan	Tinggi Genangan (cm)	Lama Genangan (menit)	Luas Area Genangan (ha)
1	Perempatan Jalan Dupak-Jalan Demak	13	110	5,32
2	Jalan Demak	13	55	0,42
3	Jalan Dupak mulai PGS s/d Pom Bensin	13	110	2,18
4	Jalan Semarang	13	55	0,47
5	Jalan Simo Katrungan V	13	55	0,16
6	Jalan Simo Katrungan XI	13	55	0,16
7	Jalan Petemon III	13	110	0,45
8	Jalan Petemon IV	13	55	0,66
9	Jalan Petemon Barat	13	55	0,31
10	Jalan Kedondong	9	28	0,22
11	Jalan Tegalsari	13	28	0,60
12	Jalan Bromo	9	28	0,18
13	Jalan Tembaan	13	55	0,70
Total				11,83

Sumber: Dinas PU Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya, 2016

Mengacu pada tata guna lahan wilayah studi (Lampiran C), berbagai rencana penanggulangan genangan (Lampiran D) dibuat di sistem pematusan Greges melalui program *Surabaya Drainage Master Plan (SDMP)* 2018

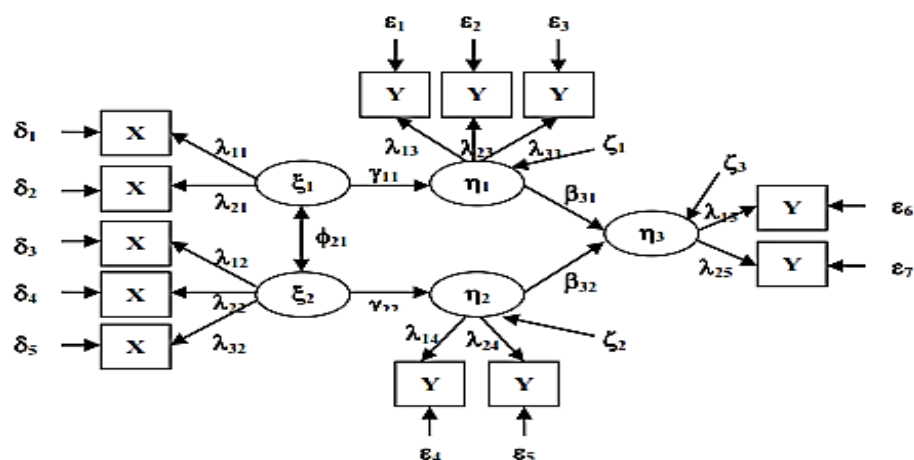
2.4 Structural Equation Modeling (SEM)

Structural Equation Modeling (SEM) merupakan suatu teknik analisis dengan mempertimbangkan pemodelan interaksi, nonlinearitas, variabel-variabel bebas yang berkorelasi (*correlated independent*), kesalahan pengukuran, gangguan kesalahan-kesalahan yang berkorelasi (*correlated error terms*), beberapa variabel bebas laten (*multiple latent independent*) dimana masing-masing diukur dengan menggunakan banyak indikator, dan satu atau dua variabel tergantung laten yang juga masing-masing diukur dengan beberapa indikator. (Prihandini dan Sunaryo, 2011)

2.4.1 Konsep *Structural Equation Modeling* (SEM)



Pada model SEM dapat melakukan 3 tahapan, yaitu pemeriksaan validitas dan reliabilitas instrumen (setara dengan analisis faktor konfirmatori), pengujian model hubungan antar variabel laten (setara dengan analisis *path*), dan mendapatkan model yang bermanfaat untuk prediksi (setara dengan model struktural atau analisis regresi). Hal yang mendasari digunakannya model SEM (Gambar 2.2) adalah

1. SEM mempunyai kemampuan untuk mengestimasi hubungan antar variabel yang bersifat *multiple relationship*. Hubungan ini dibentuk dalam model struktural (hubungan antara konstruk dependen dan independen).
2. SEM mempunyai kemampuan untuk menggambarkan pola hubungan antara konstruk laten dan variabel manifes atau variabel indikator.



Gambar 2.2 Konsep *Structural Equation Modeling* (Ghozali dan Fuad, 2008)

Keterangan :

 (elips)	: konstruk laten (variabel laten)
 (kotak)	: variabel manifes (indikator)
ξ (ksi)	: konstruk laten eksogen
η (eta)	: konstruk laten endogen
γ (gama)	: parameter untuk menggambarkan hubungan langsung variabel eksogen terhadap variabel endogen
β (beta)	: parameter untuk menggambarkan hubungan langsung variabel endogen dengan variabel endogen lainnya
ζ (zeta)	: kesalahan struktural (<i>structural error</i>) yang terdapat pada sebuah konstruk endogen
δ (delta)	: <i>measurement error</i> yang berhubungan dengan konstruk eksogen
ε (epsilon)	: <i>measurement error</i> yang berhubungan dengan konstruk endogen
λ (alfa)	: <i>factor loadings</i> , parameter yang menggambarkan

Persamaan matematis dalam model SEM sebagai berikut:

1. Persamaan model struktural2.1

$$\eta_1 = \gamma_{11}\xi_1 + \zeta_1$$

$$\eta_2 = \gamma_{22}\xi_2 + \zeta_2$$

$$\eta_3 = \beta_{31}\eta_1 + \beta_{32}\eta_2 + \zeta_3$$

2. Persamaan model pengukuran variabel eksogen2.2

$$X_1 = \lambda_{11}\xi_1 + \delta_1$$

$$X_2 = \lambda_{21}\xi_1 + \delta_2$$

$$X_3 = \lambda_{12}\xi_2 + \delta_3$$

$$X_4 = \lambda_{22}\xi_2 + \delta_4$$

$$X_5 = \lambda_{32}\xi_2 + \delta_5$$

3. Persamaan model pengukuran variabel endogen2.3

$$Y_1 = \lambda_{13}\eta_1 + \varepsilon_1$$

$$Y_2 = \lambda_{23}\eta_1 + \varepsilon_2$$

$$Y_3 = \lambda_{33}\eta_1 + \varepsilon_3$$

$$Y_4 = \lambda_{14}\eta_2 + \varepsilon_4$$

$$Y_5 = \lambda_{24}\eta_2 + \varepsilon_5$$

$$Y_6 = \lambda_{15}\eta_3 + \varepsilon_6$$

$$Y_7 = \lambda_{25}\eta_3 + \varepsilon_7$$

2.4.2 Tahapan *Structural Equation Modeling* (SEM)

Menurut Wijanto (2008), ada 7 langkah yang harus dilakukan apabila menggunakan *Structural Equation Modeling* (SEM) yaitu:

1. Konseptualisasi Model

Langkah konseptualisasi model merupakan hal yang harus dilakukan adalah melakukan serangkaian eksplorasi ilmiah melalui telaah pustaka guna mendapatkan justifikasi atas model teoritis yang akan dikembangkan. SEM digunakan tidak hanya menghasilkan sebuah model, tetapi juga digunakan untuk mengkonfirmasi model teoritis tersebut melalui data empirik.

2. Penggambaran diagram alur

Langkah kedua ini, model teoritis yang telah dibangun pada tahap pertama akan digambarkan dalam sebuah diagram alur sehingga mempermudah untuk melihat hubungan kausalitas yang ingin diuji. Dalam diagram alur, hubungan antar konstruk akan dinyatakan melalui anak panah. Anak panah yang lurus menunjukkan sebuah hubungan kausal yang langsung antara satu konstruk lainnya, sedangkan garis-garis lengkung antar konstruk dengan anak panah pada setiap ujungnya menunjukkan korelasi antara konstruk. Konstruk yang dibangun dalam diagram alur dapat dibedakan dalam dua kelompok, yaitu :

- Konstruk eksogen (*exogenous constructs*) yang dikenal juga sebagai *source variables* atau *independent variables* yang akan diprediksi oleh variabel yang lain dalam model. Konstruk eksogen adalah konstruk yang dituju oleh garis dengan satu ujung panah.
- Konstruk endogen (*endogen constructs*) yang merupakan faktor-faktor yang diprediksi oleh satu atau beberapa konstruk. Konstruk endogen dapat memprediksi satu atau beberapa konstruk endogen lainnya, tetapi konstruk eksogen hanya dapat berhubungan kausal dengan konstruk endogen.

3. Estimasi Indikator

SEM menggunakan input data yang hanya menggunakan matriks varians/kovarians atau matriks korelasi untuk keseluruhan estimasi yang dilakukan. Matriks kovarian digunakan karena SEM memiliki keunggulan

dalam menyajikan perbandingan yang valid antara populasi yang berbeda atau sampel yang berbeda dan tidak dapat disajikan oleh korelasi. Matriks varians/kovarians disarankan pada saat pengujian teori karena lebih memenuhi asumsi-asumsi metodologi, dimana *standar error* menunjukkan angka yang lebih akurat dibandingkan menggunakan matriks korelasi.

4. Kemungkinan munculnya masalah identifikasi

Problem identifikasi pada prinsipnya adalah problem mengenai ketidakmampuan dari model yang dikembangkan untuk menghasilkan estimasi. Bila setiap kali estimasi dilakukan muncul problem identifikasi, maka sebaiknya model dipertimbangkan ulang dengan mengembangkan lebih banyak konstruk.

5. Evaluasi Model

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap kesesuaian model melalui telaah terhadap berbagai kriteria *goodness of fit*. Berikut ini beberapa indeks kesesuaian dan *cut off value* untuk menguji sebuah model dapat diterima atau ditolak, yaitu:

- Uji *Chi-square*, dimana model dipandang baik atau memuaskan bila nilai *Chi-square* nya rendah. Semakin kecil nilai *chi-square* semakin baik model itu dan nilai signifikansi lebih besar dari *cut off value* ($p > 0,05$).
- RMSEA (*The Root Mean Square Error of Approximation*), yang menunjukkan *goodness of fit* yang dapat diharapkan bila model diestimasi dalam populasi. Nilai RMSEA yang lebih kecil atau sama dengan 0,08 merupakan indeks untuk dapat diterimanya model yang menunjukkan sebuah *close fit* dari model itu berdasarkan *degrees of freedom*.
- GFI (*Goodness of Fit Index*) adalah ukuran non statistik yang mempunyai rentang nilai antara 0 (*poor fit*) sampai dengan 1.0 (*perfect fit*). Nilai yang tinggi dalam indeks ini menunjukkan sebuah "*better fit*".
- AGFI (*Adjusted Goodness of Fit Index*), dimana tingkat penerimaan yang direkomendasikan adalah bila AGFI mempunyai nilai sama dengan atau lebih besar dari 0,90.

- CMIN/DF adalah *The Minimum Sample Discrepancy Function* yang dibagi dengan *Degree of Freedom*. *Chi-square* dibagi DF-nya disebut *chi-square* relatif. Bila nilai *chi-square* relatif kurang dari 2.0 atau 3.0 adalah indikasi dari *acceptable fit* antara model dan data.
- TLI (*Tucker Lewis Index*), merupakan *incremental index* yang membandingkan sebuah model yang diuji terhadap sebuah *baseline model*, dimana sebuah model = 0,95 dan nilai yang mendekati 1 menunjukkan *a very good fit*.
- CFI (*Comparative Fit Index*), dimana bila mendekati 1, mengindikasikan tingkat fit yang paling tinggi. Nilai yang direkomendasikan adalah CFI = 0,94.

Disimpulkan indeks-indeks (Tabel 2.7) untuk menguji kelayakan sebuah model.

Tabel 2.7 Indeks Pengujian Kelayakan Model SEM

No.	<i>Goodness of Fit Index</i>	<i>Cut of value</i>
1	Chi-Square	> 0,05
2	RMSEA	≤ 0,08
3	GFI	> 0,90
4	AGFI	≥ 0,90
5	CMIN/DF	≤ 2,00
6	TLI	≥ 0,95
7	CFI	≥ 0,90

Sumber: Wijanto, 2008

6. Persamaan Akhir Model

Persamaan yang didapat dari diagram alur yang dikonversi terdiri dari :

- 1) Persamaan struktural (*structural equation*) yang dirumuskan untuk menyatakan hubungan kausalitas antar berbagai konstruk.

$$\text{Variabel endogen} = \text{variabel eksogen} + \text{variabel endogen} + \text{error}$$

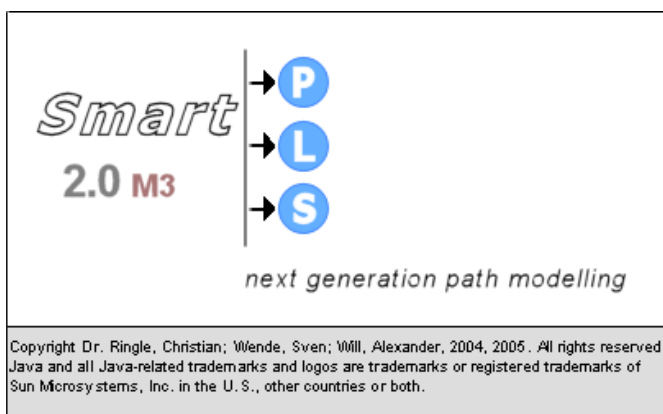
- 2) Persamaan spesifikasi model pengukuran (*measurement model*), dimana harus ditentukan variabel yang mengukur konstruk dan menentukan serangkaian matriks yang menunjukkan korelasi antar konstruk atau variabel.

7. Pengujian Hipotesa

Tahap terakhir ini adalah pengujian hipotesa bagi model-model yang tidak memenuhi syarat pengujian yang dilakukan. Tujuan modifikasi adalah untuk melihat apakah modifikasi yang dilakukan dapat menurunkan nilai *chi-square*; seperti diketahui, semakin kecilnya angka *chi-square* menunjukkan semakin fit model tersebut dengan data yang ada.

2.5 SMART-PLS 2.0

Proses SEM tentu tidak bisa dilakukan secara manual selain karena keterbatasan kemampuan manusia, juga karena kompleksitas model dan alat statistik yang digunakan. Beberapa penelitian terdahulu menyadari perlunya membuat model yang dapat menjelaskan banyak fenomena dalam hubungan banyak variabel, namun mereka belum dapat menangani kompleksitas perhitungan matematisnya. Beberapa *software* yang khusus digunakan untuk analisis model SEM, seperti LISREL, AMOS, SMART-PLS, EQS, dan Mplus (Kurniawan dan Yamin, 2009). Pada penelitian ini, peneliti menggunakan SMART-PLS 2.0 sebagai alat analisisnya.



Gambar 2.3 Tampilan Awal SMART-PLS 2.0 (Dokumentasi, 2018)

2.5.1 Keunggulan SMART-PLS 2.0

Menurut Kurniawan dan Yamin, (2009) sebagai sebuah model persamaan struktur, SMART-PLS 2.0 telah sering digunakan dalam penelitian strategis. Software SMART-PLS 2.0 menunjukkan pengukuran dan masalah

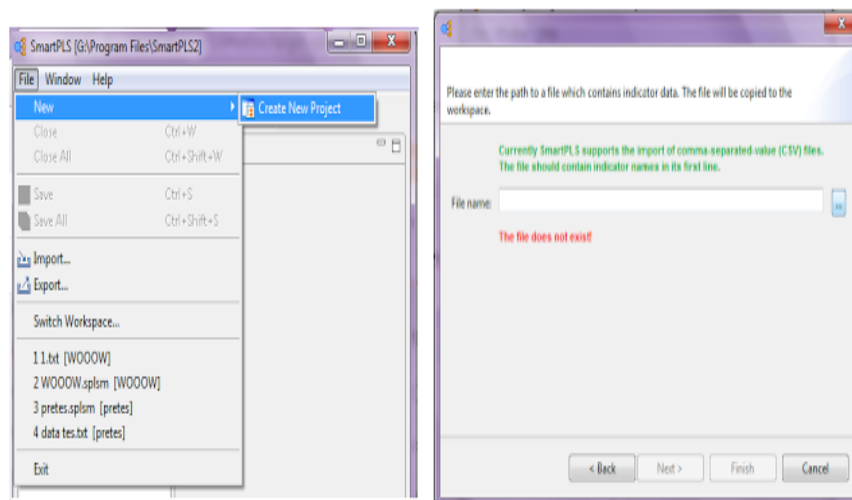
yang struktural dan digunakan untuk menganalisis dan menguji model hipotesis. Beberapa keunggulan dari SMART-PLS adalah:

1. Orientasi analisis SMART-PLS lebih kearah prediksi bukan konfirmasi model.
2. Pendekatan SMART-PLS dianggap signifikan karena tidak mendasarkan pada berbagai asumsi.
3. SMART-PLS mampu mengkonfirmasi teori dan menjelaskan hubungan antar variabel laten dan indikator
4. Jumlah sampel yang dibutuhkan dalam analisis relatif kecil dan data dalam analisis SMART-PLS tidak harus distribusi normal.
5. SMART-PLS mampu menguji model formatif dan reflektif dengan skala pengukuran indikator berbeda dalam satu model. Apapun bentuk skalanya (rasio, kategori, likert, dan sebagainya) dapat diuji dalam satu model.

2.5.2 Tahapan Pengoperasian SMART-PLS 2.0

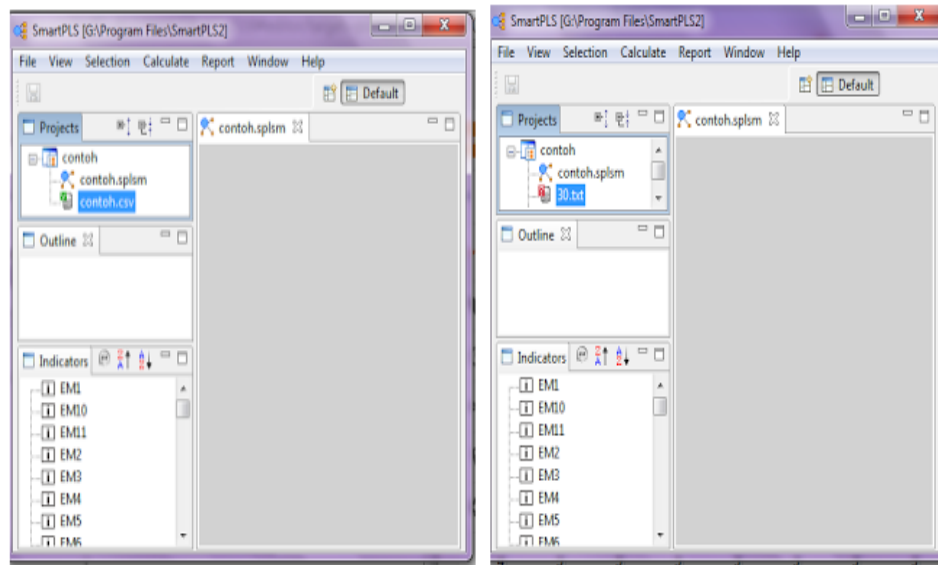
Menurut Kurniawan dan Yamin (2009), ada 5 langkah yang harus dilakukan apabila menggunakan SMART-PLS 2.0 yaitu:

1. Siapkan data yang akan diolah menggunakan SMART-PLS 2.0 dalam bentuk notepad atau excel dengan tipe CSV (MS-DOS).
2. Buka software SMART-PLS 2.0, kemudian *create a new project* pada menu *file*, lalu tuliskan nama *project*.



Gambar 2.4 Tahapan Kedua Pengoperasian Software SMART-PLS 2.0 (Kurniawan dan Yamin, 2009)

3. Pilih data yang telah disiapkan untuk diolah menggunakan SMART-PLS 2.0, jika bentuk data sesuai ketentuan akan ada tanda *checklist* (a), tetapi jika tidak sesuai akan ada tanda silang (b) yang bisa disebabkan bentuk data yang tidak sesuai ataupun ada data yang kosong.

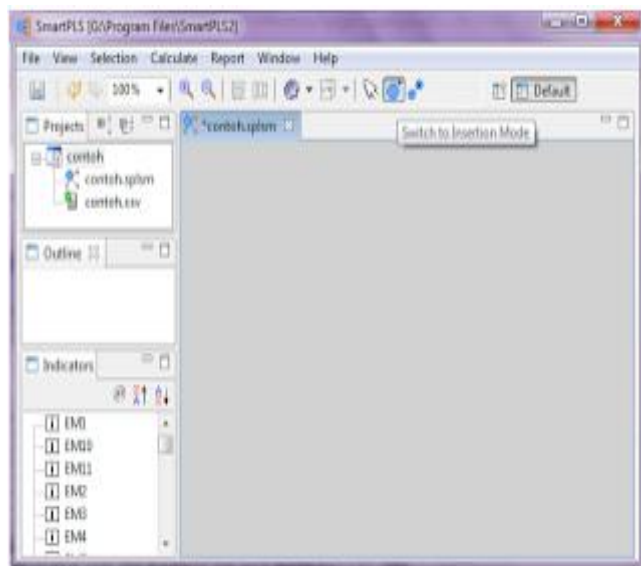


(a)

(b)

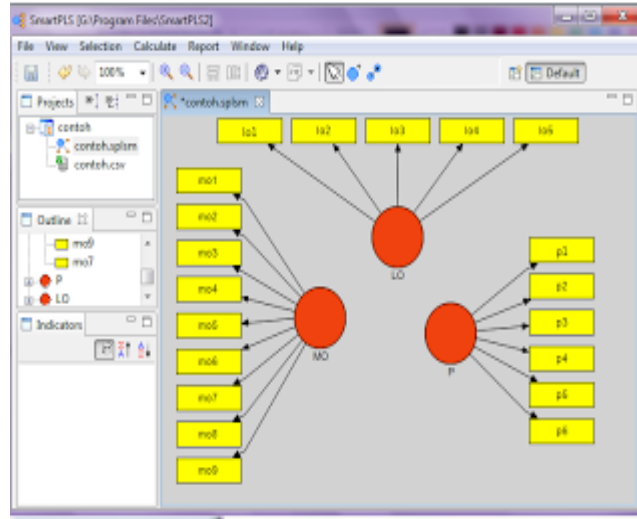
Gambar 2.5 Tahapan Ketiga Pengoperasian Software SMART-PLS 2.0 (Kurniawan dan Yamin, 2009)

4. Pembuatan model dilakukan di *switch to insertion mode* pada menu *view*.



Gambar 2.6 Tahapan Keempat Pengoperasian Software SMART-PLS 2.0 (Kurniawan dan Yamin, 2009)

5. Bentuk model sesuai jumlah variable yang digunakan dengan memasukkan indikator di setiap variabel.



Gambar 2.7 Tahapan Kelima Pengoperasian Software SMART-PLS 2.0 (Kurniawan dan Yamin, 2009)

6. Bentuk korelasi antara variabel satu dengan yang lainnya di *switch connection mode* pada menu *view*. Pastikan korelasi antara variabel benar dengan perubahan warna dari merah ke biru.
7. Output dari pengolahan data dengan SMART-PLS dapat dilihat di *PLS algorithm* di menu *calculate*.

2.6 Pengukuran Kinerja

Wibowo (2011) menyatakan bahwa pengukuran terhadap kinerja perlu dilakukan untuk mengetahui apakah selama pelaksanaan kinerja terdapat penyimpangan dari rencana yang telah ditentukan, atau apakah kinerja dapat dilakukan sesuai jadwal waktu yang ditentukan, atau apakah hasil kinerja telah tercapai sesuai dengan yang diharapkan..

2.6.1 Elemen Pokok Pengukuran Kinerja

Menurut Mahsun dalam Sinambela (2012) terdapat empat elemen pengukuran kinerja organisasi publik, yaitu:

1. Tujuan, Sasaran, dan Strategi Organisasi

Tujuan adalah pernyataan secara umum tentang apa yang ingin dicapai sebagai penjabaran dari visi dan misi yang telah ditentukan oleh organisasi publik, kemudian ditentukan sasaran yaitu tujuan organisasi yang dinyatakan secara eksplisit dengan dibatasi waktu yang jelas kapan sasaran itu akan dicapai serta ditentukan strategi pencapaiannya yang menggambarkan bagaimana mencapainya.

2. Indikator dan Ukuran Kinerja

Indikator kinerja mengacu pada penilaian kerja secara tidak langsung, yaitu hal-hal yang sifatnya hanya merupakan indikasi-indikasi kinerja. Ukuran kinerja mengacu pada penilaian kinerja secara langsung. Indikator dan ukuran kinerja ini sangat dibutuhkan untuk menilai tingkat ketercapaian tujuan, sasaran, dan strategi.

3. Tingkat Ketercapaian Tujuan dan Sasaran-Sasaran

Jika sudah mempunyai indikator dan ukuran kinerja yang jelas, maka pengukuran kinerja bisa diimplementasikan. Mengukur tingkat ketercapaian tujuan, sasaran, dan strategi adalah membandingkan hasil aktual dengan indikator dan ukuran kinerja yang telah ditetapkan.

2.6.2 Indikator Kinerja

Dwiyanto dalam Pasolong (2013) menjelaskan beberapa indikator yang digunakan untuk mengukur kinerja, yaitu:

1. Produktivitas

Tidak hanya mengukur tingkat efisiensi, tetapi juga mengukur efektifitas pelayanan. Produktivitas pada umumnya dipahami sebagai ratio antara input dengan output.

2. Kualitas Layanan

Penilaian kualitas layanan yang terbentuk mengenai suatu kinerja muncul karena kepuasan maupun ketidakpuasan terhadap kualitas yang diharapkan.

3. Responsivitas

Kemampuan peran pemangku kepentingan untuk mengenali kebutuhan masyarakat, menyusun rencana prioritas pelayanan, dan mengembangkan program-program sesuai dengan kebutuhan dan aspirasi masyarakat. Responsivitas dimaksudkan secara langsung menggambarkan kemampuan

peran pemangku kepentingan dalam menjalankan tujuannya, terutama untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

2.7 Kebijakan Pembangunan Wilayah

Kebijakan pembangunan wilayah diperlukan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil suatu keputusan yang direncanakan (Ibrahim, 2009). Ide pokok kebijakan pembangunan suatu wilayah, diantaranya: (Siagian, 2008)

1. Pembangunan sebagai suatu proses yang dilakukan secara berkelanjutan dan terdiri dari tahap-tahap yang bersifat tanpa akhir.
2. Pembangunan sebagai upaya yang secara sadar ditetapkan sebagai sesuatu untuk dilaksanakan
3. Pembangunan dilakukan secara terencana, baik jangka waktu pendek, jangka sedang, dan jangka panjang, dimana dilakukan untuk jangka waktu tertentu.
4. Rencana pembangunan mengandung makna pertumbuhan dan pembangunan
5. Pembangunan mengarah modernitas yang diartikan sebagai cara hidup yang baru dan lebih baik dari sebelumnya.
6. Modernitas yang ingin dicapai bersifat multidimensional.

Kebijakan pembangunan wilayah diperlukan studi kelayakan yang juga sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil suatu keputusan, apakah menerima atau menolak dari suatu gagasan usaha atau pembangunan yang direncanakan (Djunaedi, 2012 dan Santoso, 2008). Berbagai perencanaan pembangunan wilayah umumnya sensitif terhadap perubahan-perubahan, meliputi harga jual bahan, keterlambatan pelaksanaan pembangunan, kenaikan biaya, dan hasil produksi yang mempengaruhi net benefit dan mengubah kriteria investasi (Kuncoro, 2012). Keberhasilan pembangunan diperlukan adanya kerjasama antara pihak pemerintah dan juga swasta dalam bentuk investasi.

2.7.1 Strategi Pembangunan

Kebijakan pembangunan wilayah difokuskan pada area yang rentan terhadap perubahan iklim, yakni sumber daya air, infrastruktur, dan pemukiman. Berdasarkan kebijakan pembangunan, maka agenda adaptasi

dalam strategi pembangunan perlu disusun dalam rentang waktu yaitu: (Carl, 2014).

1. Bersifat segera

Strategi untuk mengintegrasikan perubahan iklim dengan mengutamakan adaptasi perubahan iklim kedalam perencanaan, perancangan infrastruktur, dan pengelolaan konflik.

2. Jangka menengah dan panjang

Pengembangan sistem infrastruktur, tata-ruang, sektor-sektor yang tahan dan tanggap terhadap penanggulangan bencana. Selain itu, program pengembangan penataan kembali tata ruang wilayah.

2.7.2 Indikator Keberhasilan Pembangunan

Penggunaan indikator keberhasilan pembangunan suatu wilayah bisa berbeda. Indikator keberhasilan pembangunan, diantaranya: (Jhingan, 2011)

1. Pendapatan per kapita

Indikator ini merupakan bagian kesejahteraan manusia yang dapat diukur sehingga dapat menggambarkan kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan ekonomi

2. Indeks kualitas hidup

Indikator ini menggambarkan kesejahteraan masyarakat, karena tingginya status ekonomi keluarga akan mempengaruhi status pendidikan para anggotanya. Indeks ini dianggap sebagai yang paling baik untuk mengukur kualitas manusia sebagai hasil dari pembangunan, disamping pendapatan per kapita sebagai ukuran kuantitas manusia.

3. Indeks pembangunan manusia

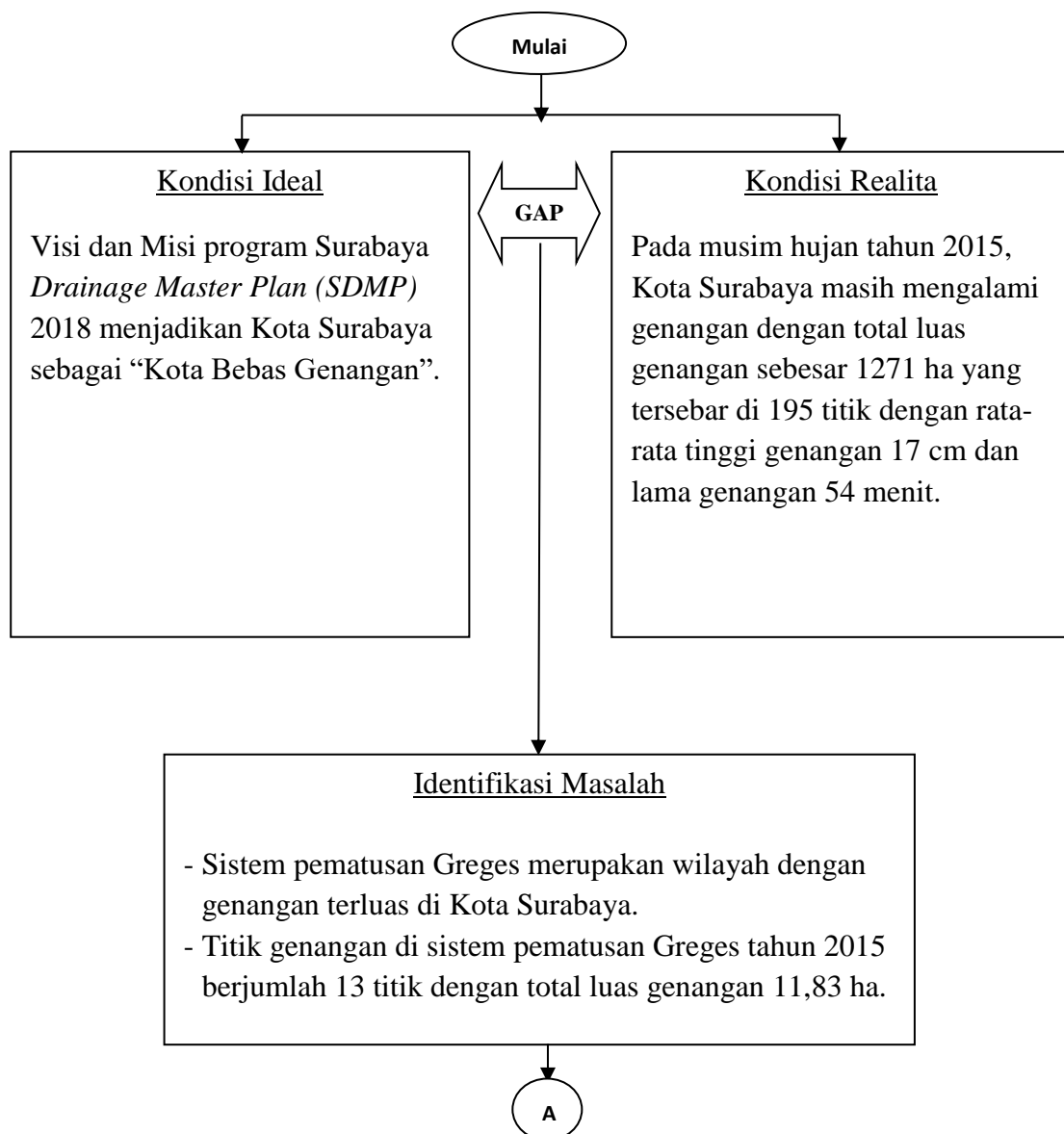
Pengembangan manusia berkaitan erat dengan peningkatan kapabilitas manusia yang dapat dirangkum dalam peningkatan pendidikan, perilaku, dan kemampuan

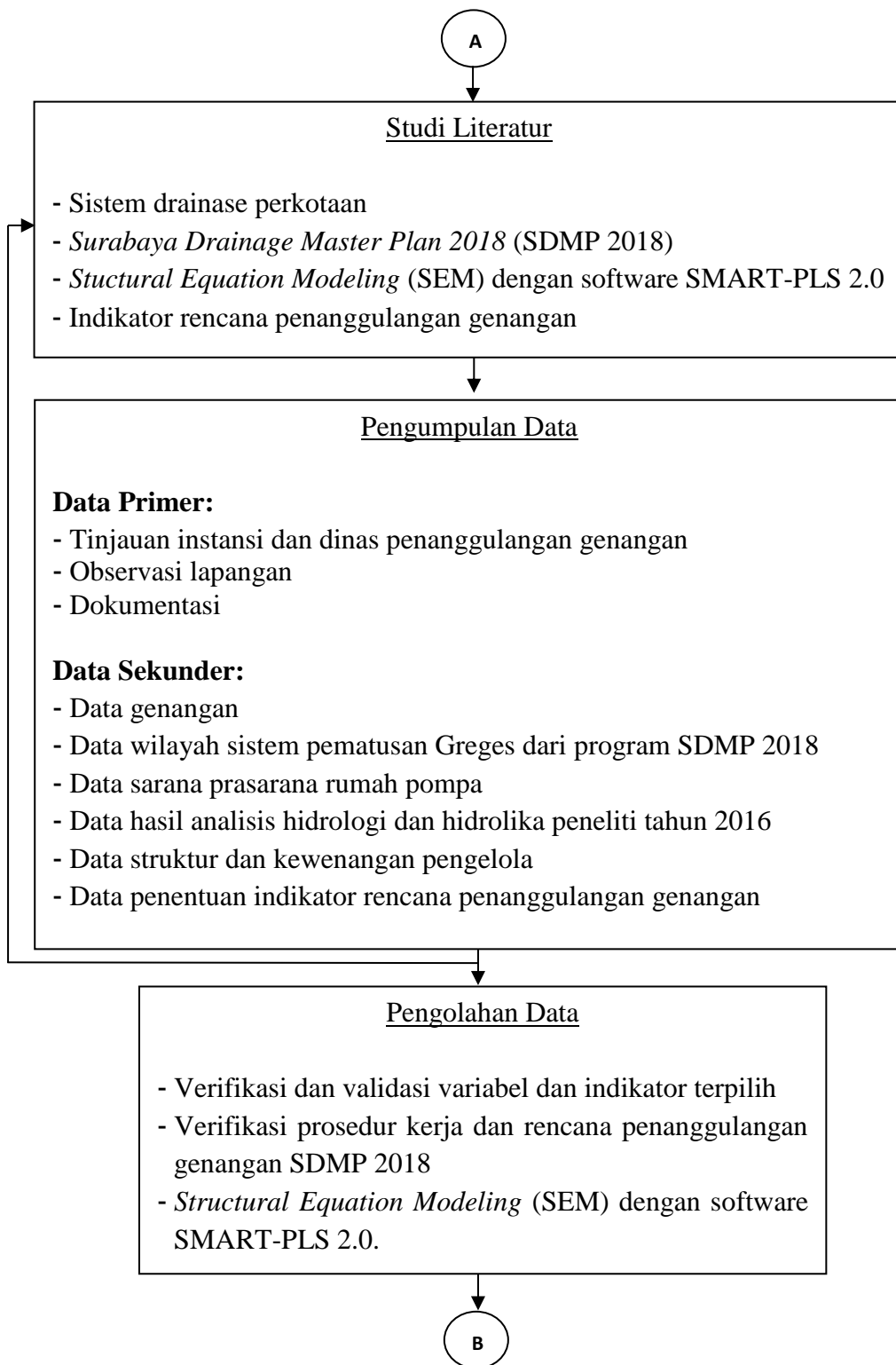
BAB 3

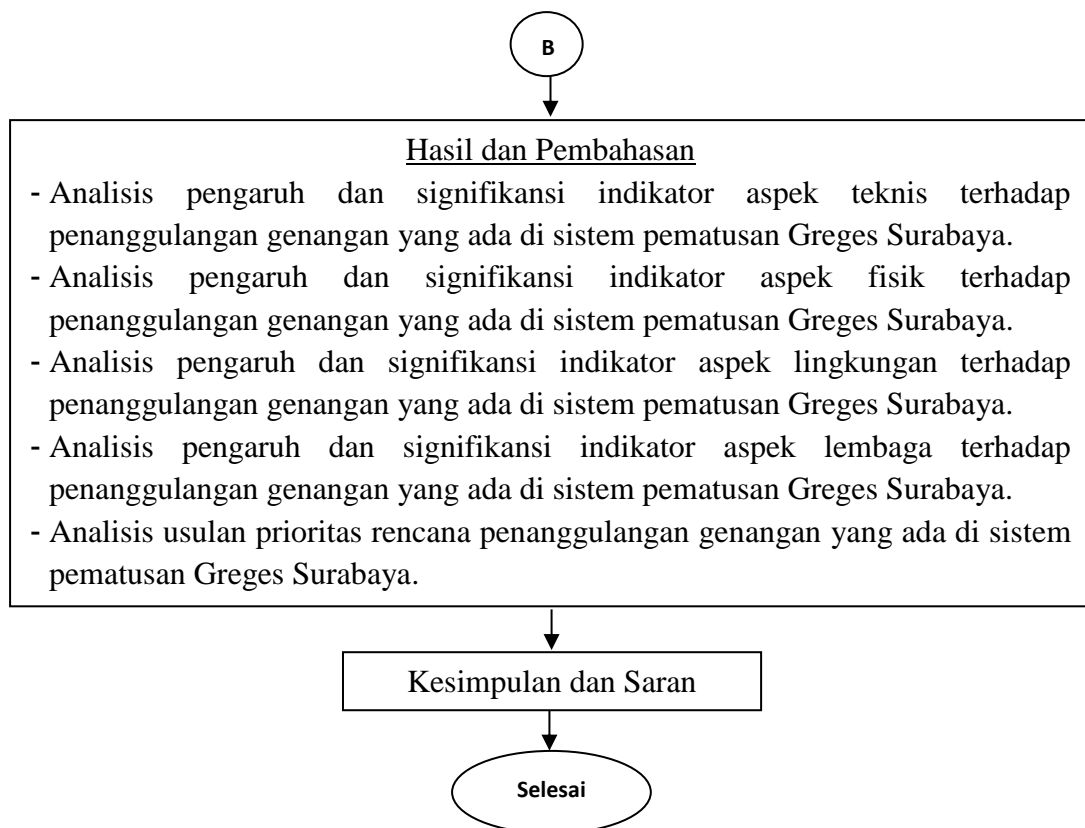
METODA PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian digunakan sebagai alur kegiatan yang dijadikan sebagai dasar pelaksanaan penelitian untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Kerangka penelitian yang digunakan (Gambar 3.1) dalam melakukan suatu penelitian mengacu pada langkah yang dilakukan selama pelaksanaan penelitian







Gambar 3.1 Kerangka Penelitian (Hasil Analisis, 2018)

3.2 Tahapan Penelitian

Adanya tahapan penelitian secara sistematis akan membantu pelaksanaan penelitian sesuai dengan prosedur, sehingga mampu menjawab tujuan penelitian. Penelitian menekankan pada upaya penanggulangan genangan di sistem pematusan Greges saat ini. Penelitian yang dilakukan lebih bersifat pengembangan dalam mendapatkan indikator yang paling mempengaruhi upaya penanggulangan genangan Adapun tahapan-tahapan penelitian tersebut adalah:

A. Identifikasi Masalah

Indentifikasi masalah dilatarbelakangi oleh adanya GAP antara kondisi ideal dan kondisi realita, dimana kondisi ideal yaitu menjadikan Kota Surabaya menjadi kota bebas genangan. Kondisi realita yaitu Kota Surabaya pada musim hujan tahun 2015 masih mengalami genangan dengan total luas genangan sebesar 1271 ha yang tersebar di 195 titik dengan rata-rata tinggi

genangan 17 cm dan lama genangan 54 menit. Sistem pematusan Greges yang merupakan wilayah dengan genangan terluas di Surabaya dengan titik genangan berjumlah 13 titik dengan total luas genangan 11,83 ha tahun 2015 (Tabel 2.6 hal 20. dan Lampiran B).

B. Pengumpulan data

Pengumpulan data diperlukan untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapat langsung dari obeservasi lapangan dan instansi atau dinas, sedangkan data sekunder diambil dari instansi-instansi yang berkaitan di Kota Surabaya, seperti Badan Perencanaan Pembangunan Kota, Dinas PU Bina Marga dan Pematusan, Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau, Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Cipta Karya dan Tata Ruang, serta UPT PSAWS Buntung Peketingan.

➤ Data Primer:

1. Tinjauan instansi dan dinas penanggulangan genangan.

Tinjauan instansi dan dinas penanggulangan genangan berupa wawancara dimaksudkan untuk verifikasi dalam mengkaji variabel dan indikator yang mempengaruhi upaya penanggulangan genangan secara personal dengan pemangku kepentingan (*stakeholder*) yang terkait dengan drainase perkotaan.

○ Topik wawancara

- Rencana dan upaya penanggulangan genangan yang ada.
- Pengalaman dalam penanggulangan genangan.
- Prosedur arahan kerja sub bidang institusi atau dinas.
- Koordinasi antar lembaga dalam penanggulangan genangan.
- Indikator yang digunakan dalam penentuan usulan prioritas rencana penanggulangan genangan.

○ Responden Wawancara

Mengingat penelitian ini menganalisis prosedur penanggulangan genangan, maka responden yang dituju mempunyai pengalaman dan

pengetahuan tentang kaidah-kaidah drainase perkotaan. Pemangku kepentingan yang terkait dengan drainase perkotaan (Lampiran E):

a. Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya

Bidang Sarana dan Prasarana, yaitu:

- Sub bidang transportasi, sumberdaya air, dan utilitas.
- Sub bidang penataan ruang, pemukiman, dan lingkungan hidup.

b. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya.

Bidang Perancangan dan Pengawasan, yaitu:

- Seksi perancangan dan pengawasan pematusan.

Bidang Pematusan, yaitu:

- Seksi pemeliharaan sarana dan prasarana pematusan.
- Seksi pembangunan sarana dan prasarana pematusan.

c. Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya.,
yaitu:

Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Kebersihan Saluran dan Pematusan.

d. Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Cipta Karya dan Tata Ruang

Bidang Pemetaan dan Tata Ruang, yaitu:

- Seksi pemetaan.
- Seksi perencanaan tata ruang.
- Seksi pemanfaatan tata ruang.

Bidang Tata Bangunan, yaitu:

- Seksi perizinan bangunan.
- Seksi pengendalian bangunan.

o Sampel Responden

Penentuan jumlah sampel tidak didasarkan pada jumlah minimum penelitian statistik. Wawancara hanya ditujukan melalui perwakilan atau orang yang paling berpengaruh di masing-masing bidang instansi dan dinas terkait dengan drainase.

2. Observasi lapangan

Observasi lapangan digunakan untuk mengamati secara langsung beberapa aspek teknis penanggulangan genangan dengan tujuan untuk mengamati hubungan dengan permasalahan pada variabel penelitian dan verifikasi dari data sekunder yang sudah terkumpul. Observasi lapangan berupa:

- Lokasi Genangan

Observasi lokasi genangan digunakan untuk pengamatan secara langsung kondisi lokasi genangan dengan dilakukan beberapa pengamatan dari aspek teknis dan non teknis penanggulangan genangan melalui Indikator pada variabel penelitian, verifikasi data sekunder, dan hasil penelitian tahun 2016

- Operasional pemompaan

Operasional pemompaan dimaksudkan untuk menganalisis data peneliti di tahun 2016 mengenai *Standart Operational Procedure* (SOP) pengoperasian pompa sebagai penilaian aspek teknis penanggulangan genangan.

- Pemeliharaan saluran

Pemeliharaan saluran dimaksudkan untuk pengamatan dengan mengikuti ke lokasi pemeliharaan saluran saat penelitian ini berlangsung dengan dilakukan beberapa analisis dari aspek teknis penanggulangan genangan.

- Koordinasi Penanggulangan Genangan

Koordinasi penanggulangan genangan dimaksudkan untuk verifikasi dari data sekunder berupa struktur dan kewenangan pengelola serta prosedur kerja sebagai penilaian aspek lembaga penanggulangan genangan.

➤ Data Sekunder:

Diperoleh dari instansi-instansi di Surabaya, yaitu Badan Perencanaan Pembangunan Kota, Dinas PU Bina Marga dan Pematusan, Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau, Dinas Perumahan Rakyat dan

Kawasan Permukiman, Cipta Karya dan Tata Ruang, serta penelitian sebelumnya, yaitu:

1. Data Genangan

Data genangan dimaksudkan untuk menganalisis genangan yang terjadi, yaitu tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan. Data genangan yang digunakan tahun 2015.

2. Data Wilayah Sistem Pematusan Greges dari Program SDMP 2018

Data wilayah studi digunakan untuk menganalisis *catchment area* saluran, yaitu luas daerah pelayanan, jarak antar saluran, kontur tanah dan karakteristiknya, serta kemiringan saluran drainase.

3. Data Sarana Prasarana Rumah Pompa

Data sarana prasarana rumah pompa dimaksudkan untuk menganalisis kondisi sarana prasarana rumah pompa saat ini, yaitu spesifikasi pompa banjir, pompa lumpur, dan jenset.

4. Data Hasil Analisis Hidrologi dan Hidrolika Peneliti Tahun 2016

Data hasil analisis dari peneliti tahun 2016 ini digunakan untuk menganalisis intensitas hujan dalam mengevaluasi kapasitas saluran eksisting dalam melayani debit limpasan. Data hasil analisis merupakan hasil analisis yang dilakukan peneliti di tahun 2016

5. Data Struktur dan Kewenangan Pengelola

Data struktur dan kewenangan pengelola digunakan untuk menganalisis data kepengurusan pengelola (struktur organisasi, jumlah pekerja, dan penanggung jawab wilayah).

6. Data Penentuan Indikator Rencana Penanggulangan Genangan

Data indikator penanggulangan genangan digunakan untuk menganalisis rencana penanggulangan genangan wilayah studi dan filosofi ditentukan indikator yang dipilih sebagai penilaian prioritas rencana pembangunan.

C. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah data primer dan sekunder yang telah diperoleh. Proses pengolahan data, yaitu:

1. Verifikasi dan Validasi Variabel dan Indikator

Verifikasi dilakukan sesuai dengan peraturan tentang penyelenggaraan sistem drainase perkotaan. Analisis variabel laten dan variabel indikator dilakukan di lokasi genangan (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Variabel Laten dan Variabel Indikator Terpilih

Variabel Laten		Variabel Indikator	
Aspek Teknis (ξ1)	Kondisi aliran	(X1) Kecepatan aliran	
		(X2) Koefesien aliran	
	Kondisi saluran	(X3) Kapasitas saluran	
		(X4) Kemiringan saluran	
	Operasional pompa	(X5) Tinggi muka air	
		(X6) Jumlah operasi pompa	
Aspek Fisik (ξ2)	Kondisi hidrologi	(X7) Intensitas hujan	
		(X8) Debit limpasan hujan	
	Kondisi tanah	(X9) Luas Area	
		(X10) Permeabilitas Tanah	
	Kondisi pasang	(X11) Jarak wilayah	
		(X12) Elevasi wilayah	
Aspek Lingkungan (ξ3)	Tata guna lahan	(X13) Lahan terbangun	
		(X14) Lahan RTH	
	Sampah	(X15) Volume sampah	
		(X16) Waktu pengangkutan	
	Sedimentasi	(X17) Volume sedimentasi	
		(X18) Waktu pengerukan	
Aspek Lembaga (ξ4)	Frekuensi Komunikasi	(X19) Frekuensi komunikasi internal	
		(X20) Frekuensi komunikasi eksternal	
	Pemeliharaan Sarana	(X21) Pengecekan alat pengerukan	
		(X22) Pengecekan pompa banjir	
	Kondisi lembaga	(X23) Jumlah pekerja	
		(X24) Jumlah pelatihan	
Genangan (η1)		(Y1) Tinggi genangan	
		(Y2) Lama genangan	
		(Y3) Luas genangan	

Sumber: Hasil Analisis, 2018

2. Verifikasi Prosedur Kerja dan Rencana Penanggulangan Genangan SDMP 2018

Hasil verifikasi prosedur kerja dan rencana penanggulangan genangan melalui wawancara secara personal dengan pemangku kepentingan (*stakeholder*) yang terkait dengan drainase perkotaan. Pengolahan data dari hasil verifikasi ini adalah

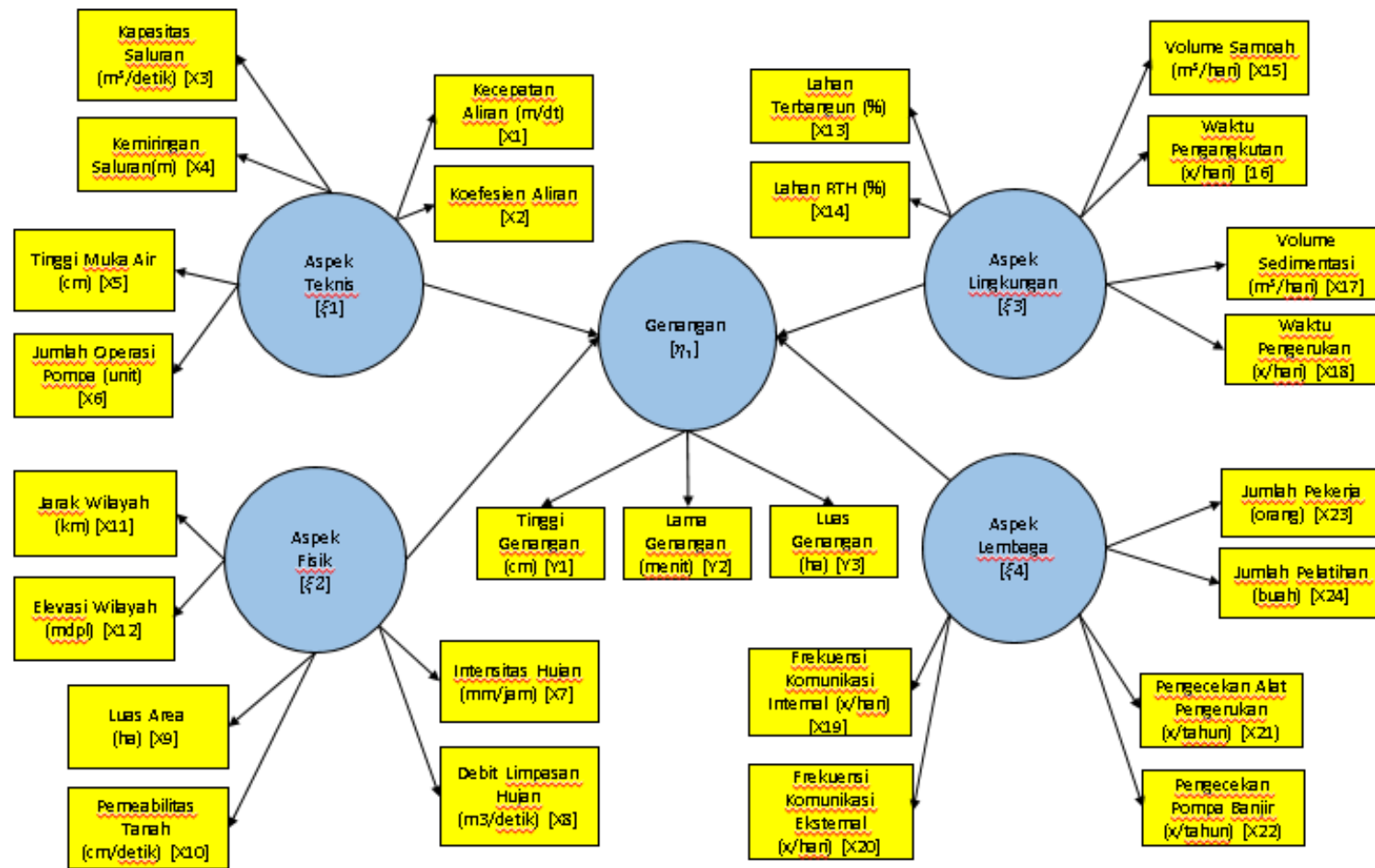
- Kewenangan masing-masing instansi atau dinas terkait drainase dalam upaya penanggulangan genangan
- Indikator yang digunakan dalam penentuan rencana prioritas penanggulangan genangan.
- Jumlah pekerja dan pelatihan yang pernah diikuti.
- Rencana penanggulangan genangan yang sudah, sedang, dan belum dilakukan pada program SDMP 2018.

3. Metode *Structural Equation Modeling* (SEM) dengan SMART-PLS 2.0.

Metode SEM digunakan untuk analisis pengaruh dan tingkat signifikansi masing-masing indikator. *software* SMART PLS-2.0 digunakan untuk analisis kerangka SEM (Gambar 3.2) berdasarkan berbagai literatur dan indikator pada peraturan penyelenggaraan sistem drainase perkotaan.

D. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan dimulai dari hasil tinjauan lapangan dan wawancara instansi atau dinas untuk verifikasi data yang ada, berupa lokasi genangan, kegiatan penanggulangan genangan, dan kewenangan instansi atau dinas. Hasil tinjauan lapangan digunakan untuk analisis terhadap pengaruh dan signifikansi dari masing-masing indikator dengan metode SEM dengan *software* SMART-PLS 2.0. Hasil analisis SEM digunakan sebagai penentuan skala prioritas rencana penanggulangan genangan (Lampiran C) terhadap permasalahan genangan saat ini. Hasil dan pembahasan dilakukan pada daerah genangan di wilayah studi, yaitu:



Gambar 3.2 Analisis Kerangka *Structural Equation Modelling* (Hasil Analisis, 2018)

- Analisis pengaruh dan signifikansi aspek teknis terhadap penanggulangan genangan di sistem pematusan Greges Surabaya dengan menganalisis daerah genangan. Indikator penilaian pengaruh dan signifikansi dari aspek teknis adalah:
 - Kondisi aliran, yaitu kecepatan aliran (m/dt) dan koefisien aliran.
 - Kondisi saluran, yaitu kapasitas saluran (m^3) dan kemiringan saluran (m).
 - Operasional pompa, yaitu tinggi muka air (cm) dan jumlah operasi pompa (unit).
- Analisis pengaruh dan signifikansi aspek fisik terhadap penanggulangan genangan di sistem pematusan Greges Surabaya dengan menganalisis daerah genangan. Indikator penilaian pengaruh dan signifikansi dari aspek fisik adalah:
 - Kondisi hidrologi yang didapatkan dari tiga stasiun pemantau hujan wilayah studi (ST.Perak, ST. Simokerto, dan ST. Gubeng) dengan hasil analisis pada PUH 2 untuk saluran tersier, PUH 5 untuk saluran sekunder, dan PUH 10 untuk saluran primer, yaitu intensitas hujan (mm/jam) dan debit limpasan hujan (m^3 /detik).
 - Kondisi tanah, yaitu luas area (ha) dan permeabilitas tanah (cm/dt).
 - Kondisi pasang, yaitu jarak (km) dan elevasi (mdpl) antara laut dengan wilayah genangan.
- Analisis pengaruh dan signifikansi aspek lingkungan terhadap penanggulangan genangan di sistem pematusan Greges Surabaya dengan menganalisis daerah genangan. Indikator penilaian pengaruh dan signifikansi dari aspek lingkungan adalah:
 - Tata guna lahan, yaitu lahan terbangun (%) dan lahan RTH (%)
 - Sampah yang didapatkan dari timbunan sampah masing-masing saluran, yaitu volume sampah (m^3) dan waktu pengangkutan (x/hari).
 - Sedimentasi yang didapatkan dari pengerukan saluran dan boezem, yaitu volume sedimentasi (m^3) dan waktu pengerukan (x/tahun).
- Analisis pengaruh dan signifikansi aspek lembaga terhadap penanggulangan genangan di sistem pematusan Greges Surabaya dengan

menganalisis daerah genangan. Indikator penilaian pengaruh dan signifikansi dari aspek lembaga ini, adalah:

- Upaya pengendali, yaitu pompa non permanen (unit) dan frekuensi komunikasi (x/hari).
 - Pemeliharaan sarana, yaitu pengecekan alat pengerukan (x/tahun) dan pengecekan pompa banjir (x/tahun).
 - Kondisi lembaga, yaitu jumlah pekerja (orang) dan jumlah pelatihan (buah)
- o Analisis usulan prioritas rencana penanggulangan genangan yang ada di sistem pematasan Grebes Surabaya

Upaya tindak lanjut dari hasil analisis pengaruh dan signifikansi indikator dari aspek teknis, aspek fisik, aspek lingkungan, dan aspek lembaga dengan didapatkan urutan indikator yang mempengaruhi penanggulangan genangan. Hasil urutan indikator diberikan persentase skoring sesuai dengan peraturan tentang penyelenggaraan drainase perkotaan sebagai penentuan prioritas rencana penanggulangan genangan.

E. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan disusun berdasarkan hasil analisis dan merupakan jawaban dari tujuan penelitian, sedangkan saran dimaksudkan sebagai ulasan yang digunakan untuk perbaikan bagi penelitian selanjutnya. Perbaikan-perbaikan untuk melengkapi dan mengevaluasi penelitian ini dapat dilakukan sebagai penelitian lanjutan oleh peneliti lain.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinjauan Instansi dan Dinas Penanggulangan Genangan

4.1.1 Kewenangan Instansi atau Dinas

Berdasarkan hasil wawancara untuk verifikasi peraturan walikota tentang pembentukan dan susunan perangkat daerah Kota Surabaya didapatkan ruang lingkup kewenangan instansi atau dinas terkait drainase, yaitu:

A. Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya

Berdasarkan struktur organisasi instansi (Lampiran E) dan hasil wawancara dengan kepala bidang dan kepala sub bidang (Tabel 4.1) bahwasanya ruang lingkup kerja instansi memiliki kewenangan menyelenggarakan penyusunan dan pelaksanaan kebijakan teknis, yaitu perencanaan, pemantauan, evaluasi, dan pelaporan sesuai dengan lingkup tugasnya. Bidang yang terkait drainase di instansi ini, yaitu:

- Bidang Sarana dan Prasarana Wilayah.

Pada bidang ini membawahi sub bidang, yaitu

- a. Sub Bidang Transportasi, Sumber Daya Air, dan Utilitas.

Pada sub bidang ini memiliki kewenangan melaksanakan koordinasi penunjang pelaksanaan urusan bidang pekerjaan umum, urusan bidang perhubungan, dan urusan bidang komunikasi dan informatika. Terkait drainase, segala kegiatan Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan merupakan kewenangan dari sub bidang ini.

- b. Sub Bidang Penataan Ruang, Permukiman, dan Lingkungan Hidup.

Pada sub bidang ini memiliki kewenangan melaksanakan koordinasi penunjang pelaksanaan urusan bidang pekerjaan umum dan penataan ruang, urusan bidang perumahan dan kawasan permukiman, urusan bidang pertanahan, urusan bidang lingkungan hidup, dan urusan bidang kepemudaan dan olahraga. Terkait hal ini

drainase, segala kegiatan Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Rakyat, Cipta Karya dan Tata Ruang serta Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau merupakan kewenangan dari sub bidang ini.

Tabel 4.1 Responden Wawancara di Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya

No	Nama Responden	Jabatan
1	Pak Herlambang	Kepala Bidang Sarana dan Prasarana Wilayah
2	Bu Nina	Kepala Sub Bidang Transportasi, Sumber Daya Air, dan Utilitas
3	Bu Mirna	Kepala Sub Bidang Penataan Ruang, Permukiman, dan Lingkungan Hidup

Sumber: Hasil Tinjauan Intansi, 2018

B. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan

Berdasarkan struktur organisasi dinas (Lampiran E) dan hasil wawancara dengan kepala bidang, kepala seksi bidang, dan kepala rayon (Tabel 4.2) bahwasanya ruang lingkup kerja dinas memiliki kewenangan berupa penyusunan dan pelaksanaan rencana program dan petunjuk teknis, melaksanakan koordinasi dan kerjasama dengan lembaga dan instansi lain, melaksanakan pengawasan dan pengendalian, melaksanakan evaluasi, pelaporan, dan petunjuk teknis. Bidang yang terkait drainase di dinas ini, yaitu:

- Bidang Perancangan dan Pengawasan.

Terkait drainase, pada bidang ini membawahi:

- a. Seksi Perancangan dan Pengawasan Pematusan.

- Bidang Pematusan.

Terkait drainase, pada bidang ini membawahi:

- a. Seksi Pembangunan Sarana dan Prasarana Pematusan.
- b. Seksi Pemeliharaan Sarana dan Prasarana Pematusan.

Tabel 4.2 Responden Wawancara di Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya

No	Nama Responden	Jabatan
1	Pak Rido	Kepala Bidang Perancangan dan Pengawasan
2	Pak Andi	Kepala Seksi Perancangan dan Pengawasan Pematusan
3	Pak Samsul	Kepala Bidang Pematusan
4	Pak Edi	Kepala Seksi Pembangunan Sarana dan Prasarana Pematusan
5	Pak Idi	Kepala Seksi Pemeliharaan Sarana dan Prasarana Pematusan
6	Pak Agung	Kepala Rayon Genteng

Sumber: Hasil Tinjauan Dinas, 2018

C. Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau

Berdasarkan struktur organisasi dinas (Lampiran E) dan hasil wawancara dengan kepala UPTD, kepala satgas (Tabel 4.3) bahwasanya ruang lingkup kerja dinas memiliki kewenangan berupa penyusunan dan pelaksanaan rencana program dan petunjuk teknis, melaksanakan koordinasi dan kerjasama dengan lembaga dan instansi lain, melaksanakan pengawasan dan pengendalian, melaksanakan evaluasi, pelaporan, dan petunjuk teknis. Bidang yang terkait drainase di dinas ini, yaitu:

- Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Kebersihan Saluran Pematusan.

Tabel 4.3 Responden Wawancara di Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya

No	Nama Responden	Jabatan
1	Pak Yuri	Kepala UPTD Kebersihan Saluran Pematusan
2	Pak Dula	Kepala Satgas Kebersihan Saluran Pematusan

Sumber: Hasil Tinjauan Dinas, 2018

D. Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Rakyat, Cipta Karya dan Tata Ruang.

Berdasarkan struktur organisasi dinas (Lampiran E) dan hasil wawancara dengan sekretariat, kepala bidang, dan kepala seksi bahwasanya ruang lingkup kerja dinas (Tabel 4.4) memiliki kewenangan berupa penyusunan dan pelaksanaan rencana program dan petunjuk teknis, melaksanakan koordinasi dan kerjasama dengan lembaga dan instansi lain, melaksanakan pengawasan dan pengendalian, melaksanakan evaluasi, pelaporan, dan petunjuk teknis. Bidang yang terkait drainase di dinas ini, yaitu:

- Bidang Pemetaan dan Tata Ruang.

Terkait drainase, pada bidang ini membawahi:

- a. Seksi Pemetaan.
- b. Seksi Perencanaan Tata Ruang.
- c. Seksi Pemanfaatan Ruang.

- Bidang Tata Bangunan.

Terkait drainase, pada bidang ini membawahi:

- a. Seksi Perizinan Bangunan
- b. Seksi Pengendalian Bangunan

Tabel 4.4 Responden Wawancara di Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Rakyat, Cipta Karya dan Tata Ruang

No	Nama Responden	Jabatan
1	Bu Dewi	Kepala Bidang Pemetaan dan Tata Ruang
2	Bapak Lasidi	Kepala Bidang Tata Bangunan

Sumber: Hasil Tinjauan Dinas, 2018

4.1.2 Indikator Penanggulangan Genangan

Mengacu pada laporan dari Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya berjudul “Studi Sistem Jaringan Drainase Sistem Pematusan Greges Kota Surabaya Tahun 2015” terkait indikator sebagai landasan pokok penentuan usulan prioritas rencana penanggulangan genangan, yaitu:

1. Tinggi Genangan
2. Lama Genangan
3. Luas Genangan
4. Kondisi Hidrologi
5. Kondisi Hidrolika
6. Kejadian Genangan
7. Kondisi Tata Guna Lahan
8. Permasalahan Utama

Dilakukan verifikasi berupa wawancara perihal rencana penanggulangan genangan beserta arti besaran atau deskripsi dari indikator penilaian. Wawancara ditujukan melalui perwakilan atau orang yang paling berpengaruh di masing-masing bidang instansi dan dinas terkait dengan draianse. Berdasarkan hasil wawancara berupa verifikasi indikator penanggulangan genangan bahwa penilaian usulan dan prioritas penanganan (Tabel 4.5) dilakukan dengan model skoring.

Tabel 4.5 Indikator Penilaian Skoring Penanggulangan Genangan

No.	Kriteria (% bobot)	Besaran / Deskripsi	Skor
1.	Tinggi Genangan (10)	0 - 10 cm	0
		11 - 20 cm	1
		21 - 30 cm	2
		31 - 40 cm	3
		41 - 50 cm	4
		> 50 cm	5
2.	Lama Genangan (10)	0 - 60 menit	0
		61 - 120 menit	1
		121 - 180 menit	2
		181 - 240 menit	3
		241 - 300 menit	4
		> 300 menit	5

Tabel 4.5 lanjutan

No.	Kriteria (% bobot)	Besaran / Deskripsi	Skor
3.	Luas Genangan (10)	< 0,1 ha	0
		0,1 - 0,5 ha	1
		0,5 – 1,0 ha	2
		1,0 – 1,5 ha	3
		1,5 – 2,0 ha	4
		> 2 ha	5
4.	Hidrologi (20)	0,020 – 0,060 m ³ /detik	0
		0,061 – 0,110 m ³ /detik	1
		> 0,120 m ³ /detik	2
5.	Hidrolika (20)	Memenuhi	0
		Tidak Memenuhi	1
6.	Kejadian Genangan (10)	Tidak pernah	0
		Pernah	1
7.	Kondisi Tata Guna Lahan (10)	Tidak Padat Permukiman dan Perdagangan	0
		Padat Permukiman dan Perdagangan	1
8.	Permasalahan Utama (10)	Belum ditemukan masalah	0
		Saluran tertutup	1
		bangunan/pemeliharaan sulit	2
		Kapasitas saluran kurang memadai	
		Banyak sedimentasi	3
		Banyak sampah	4

Sumber: Hasil Verifikasi Laporan Perencanaan, 2018

4.2 Observasi Lapangan di Sistem Pematusan Greges

4.2.1 Lokasi Genangan

Pada hujan lebat periode bulan Februari - Maret 2018, masih terdapat genangan di beberapa titik pada wilayah Sistem Pematusan Greges. Hasil

observasi lapangan (Gambar 4.1) masih terdapat beberapa lokasi genangan (Tabel 4.6) yang sama seperti data tahun 2015 di Sistem Pematusan Greges.

Tabel 4.6 Lokasi Genangan Sistem Pematusan Greges Februari-April 2018

No.	Lokasi Genangan	No.	Lokasi Genangan
1	Perempatan Jalan Dupak-Jalan Demak	8	Jalan Dupak mulai PGS s/d Pom Bensin
2	Jalan Demak	9	Jalan Petemon Barat
3	Jalan Petemon IV	10	Jalan Kedondong
4	Jalan Semarang	11	Jalan Tegalsari
5	Jalan Simo Katrungan V	12	Jalan Bromo
6	Jalan Simo Katrungan XI	13	Jalan Tembaan
7	Jalan Petemon III		

Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2018



1. Jalan Petemon Barat (19/2/18)

2. Jalan Dupak (Depan PGS) (25/2/18)



3. Jalan Semarang (4/3/18)

4. Perempatan Jl. Dupak-
Jl.Demak (30/3/18)

Gambar 4.1 Genangan di Sistem Pematusan Greges (Hasil Observasi Lapangan, 2018).

Dilakukan analisis terhadap lokasi genangan dengan melakukan *overlay catchment area* saluran lokasi genangan (Tabel 4.7).

Tabel 4.7 *Catchment Area* Saluran Tergenang

Nomer Lokasi Genangan	<i>Catchment Area</i> Saluran
1	Saluran Sekunder Demak Timur
2	Saluran Sekunder Demak Timur
3	Saluran Sekunder Margo Rukun
4	Saluran Sekunder Semarang
5	Saluran Sekunder Pacuan Kuda
6	Saluran Sekunder Simo
7	Saluran Sekunder Simo
8	Saluran Sekunder Petemon Sidomulyo
9	Saluran Sekunder Petemon V
10	Saluran Sekunder Kedung Anyar Wetan
11	Saluran Sekunder Kedung Anyar Wetan
12	Saluran Sekunder Kedung Anyar
13	Saluran Tersier Tembaan

Sumber: Hasil Olahan Data, 2018

4.2.2 Kegiatan Penanggulangan Genangan

Hasil observasi lapangan didapatkan beberapa kegiatan penanggulangan genangan yang dilakukan oleh dinas atau instansi terkait drainase, diantaranya:

A. Kegiatan Pengerukan

Pada periode bulan Februari - Maret 2018, kegiatan pengerukan dilakukan di beberapa lokasi wilayah sistem pematusan Greges (Tabel 4.8 dan Gambar 4.2). Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Rayon Genteng yang menjadi dasar penentuan keputusan lokasi pengerukan adalah:

1. Tinggi sedimentasi saluran
2. Lokasi rawan genangan

3. Keberadaan tumbuhan liar atau sampah di saluran yang menghambat aliran.
4. Informasi dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematuan dari laporan masyarakat.

Tabel 4.8 Lokasi Kegiatan Pengerukan di Sistem Pematusan Greges

No.	Lokasi Pengerukan	Tanggal
1	Jalan Kedungdoro	5 - 9 Februari 2018
	Jalan Widodaren	
2	Jalan Pasar Kembang (Fly Over)	12 - 15 Februari 2018
	Jalan Demak Selatan	
	Jalan Dupak	
3	Jalan Semarang	19 - 23 Februari 2018
	Jalan Dupak	
	Jalan Tidar	
4	Jalan Indrapura	26 Februari - 2 Maret 2018
	Jalan Semarang	
	Jalan Dupak	
	Jalan Petemon Timur	
5	Jalan Simokwagean	5 Maret-9 Maret 2018
	Jalan Petemon Barat	
	Jalan Petemon Kali	
6	Jalan Banyu Urip Lor	12 Maret - 16 Maret 2018
	Jalan Kupang Krajan I	
	Jalan Tempel Sukorejo	
7	Jalan Surabayan	19 Maret - 23 Maret 2018
	Jalan Plemahan V	
8	Jalan Kedungdoro	26 Maret - 29 Maret 2018
	Jalan Kedungdara	

Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2018



1. Pengerukan di Jl. Tidar, (22/2/18) 2. Pengerukan di Jl. Petemon Timur, (27/2/18)



3. Pengerukan di Jl. Tempel 4. Pengerukan di Jl.Surabayan (21/3/18)
Sukoerjo (16/3/18)

Gambar 4.2 Kegiatan Pengerukan di Sistem Pematusan Greges (Hasil Observasi Lapangan, 2018)

B. Kegiatan Tanggap Genangan

Pada periode bulan Februari-April 2018, dilakukam keikutsertaan kegiatan tanggap genangan oleh Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan. melalui Kepala Rayon Genteng beserta staf (Gambar 4.2) yaitu:

1. Tinjauan lokasi genangan.
2. Tinjauan kegiatan pengerukan
3. Operasional pemompaan.
4. Koordinasi antar lembaga saat ditemukan permasalahan.



1. Bersama Kepala Rayon Genteng 2. Tinjauan Lokasi Genangan Bersama Staf Rayon Genteng



- | | |
|---|--|
| 3. Koordinasi saat permasalahan ditemukan | 4. Pengoperasian pompa banjir saat hujan |
|---|--|

Gambar 4.3 Keikutsertaan Kegiatan Tanggap Genangan (Hasil Observasi Lapangan, 2018)

4.3 Input Data Sistem Pematusan Greges

Berbagai upaya telah dilakukan sebagai langkah verifikasi data yang digunakan untuk analisis, dimulai dari tinjauan instansi dan dinas, serta observasi lapangan. Responden yang dimintai keterangan terkait data juga merupakan orang-orang yang memiliki peran penting dalam penanggulangan genangan. Sebagian besar data yang digunakan sebagai indikator mengacu pada laporan dari Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya berjudul “Studi Sistem Jaringan Drainase Sistem Pematusan Greges Kota Surabaya Tahun 2015”. Hasil wawancara menjelaskan bahwa laporan tersebut merupakan hasil evaluasi terakhir yang dilakukan dan belum ada laporan kembali terkait di wilayah sistem pematusan Greges. Beberapa data sebagai indikator analisis sesuai dengan teori dan regulasi serta hasil analisis tahun 2016 dan observasi lapangan tahun 2018.

4.3.1 Penjelasan Pemilihan Indikator Aspek Teknis

Data yang digunakan merupakan indikator dari laporan evaluasi kinerja sistem pematusan. Pada penelitian ini data tersebut digunakan untuk analisis pengaruh dan signifikansi sebagai indikator aspek teknis di lokasi genangan sistem pematusan Greges Surabaya. Berikut penjelasan detail variabel indikator yang digunakan:

A. Kondisi Aliran

Kondisi aliran digunakan sebagai variabel data sesuai dengan peraturan yang ada. Indikator kondisi aliran yang digunakan adalah kecepatan aliran dan

koefisien aliran, dimana data dari kedua indikator didapat dari penelitian 2016 untuk di proses ke SMARTPLS 2.0 (Tabel 4.10). Kecepatan aliran untuk saluran primer dan saluran sekunder diperoleh dengan melakukan pengukuran saat hujan di lapangan pada tahun 2016 saat hujan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 8066:2015) tentang tata cara pengukuran debit aliran sungai dan saluran terbuka. Saluran tersier diperoleh dari laporan dari Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya yang berjudul “Studi Sistem Jaringan Drainase Sistem Pematuan Greges Kota Surabaya Tahun 2015”. Besarnya nilai koefisien aliran yang digunakan berdasarkan fungsi lahan pada daerah studi. Tata guna lahan pada daerah studi terdapat 4 jenis fungsi lahan yaitu: perumahan, perdagangan dan jasa, industri, serta fasilitas umum. Pada setiap jenis fungsi lahan yang ada dikelompokkan menjadi beberapa tipe dengan memperhatikan kondisi eksisting.

B. Kondisi Saluran

Kondisi saluran digunakan sebagai variabel data sesuai dengan peraturan yang ada. Indikator kondisi saluran yang digunakan adalah kapasitas saluran dan kemiringan saluran, dimana data dari kedua parameter didapat dari program SDMP 2018 yang di validasi melalui penelitian 2016 untuk di proses ke SMARTPLS 2.0 (Tabel 4.10). Kapasitas saluran didapatkan berdasarkan kondisi yang ada di lapangan yaitu kondisi saluran saat ini (Qeksisting) yaitu telah terdapat sedimen. Kemiringan saluran didapatkan dari hasil pengukuran tahun 2016 menggunakan GPS (*Global Positioning System*) di titik awal dan akhir saluran.

C. Data Operasional Pompa

Operasional pompa digunakan sebagai variabel data sebagai upaya pengendalian dari peraturan yang ada untuk penilaian segi teknis. Indikator operasional pompa yang digunakan berdasarkan hasil wawancara dengan masing-masing operator rumah pompa (Tabel 4.9) yaitu tinggi muka air dan jumlah operasi pompa saat hujan. Hasil yang diperoleh dari operasional pompa di proses ke SMARTPLS 2.0 (Tabel 4.10).

Tabel 4.9 Responden Operator Rumah Pompa Sistem Pematusan Greges

No.	Nama Operator	Jam Kerja	Pengalaman (tahun)	Rumah Pompa
1	Pak Slamet	08.00-20.00	5	Dupak Bandarejo
	Pak Suwadi	20.00-08.00	5	
	Pak Yanuar	20.00-08.00	4	
2	Pak Darmuji	08.00-20.00	10	Greges
	Pak Wisnu	08.00-20.00	7	
	Pak Dodit	20.00-08.00	6	
	Pak Oni	20.00-08.00	5	
3	Pak Kusnan	08.00-20.00	8	Gadukan
	Pak Eri	08.00-20.00	6	
	Pak Yoyok	20.00-08.00	5	
	Pak Irfan	20.00-08.00	5	
4	Pak Daroni	08.00-20.00	10	Morokrembangan
	Pak Donali	08.00-20.00	8	
	Pak Eko	08.00-20.00	7	
	Pak Zaki	08.00-20.00	5	
	Pak Sa'i	20.00-08.00	5	
	Pak Yanto	20.00-08.00	7	
	Pak Sofyan	20.00-08.00	7	

Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2018

Tabel 4.10 Input Data Aspek Teknis

Nomer Lokasi Genangan	Kondisi Aliran		Kondisi Saluran		Operasional Pompa	
	Kecepatan Aliran (m/detik)	Koefesien Aliran	Kapasitas Saluran (m ³ /detik)	Kemiringan Saluran (m)	Tinggi Muka Air (cm)	Jumlah Operasi (unit)
1	0,13	0,83	1,09	0,0086	150	3
2	0,13	0,83	1,09	0,0073	150	3
3	0,15	0,82	2,85	0,0088	150	3
4	0,10	0,76	2,02	0,0087	250	6
5	0,13	0,76	1,08	0,0019	250	6
6	0,65	0,77	6,16	0,0301	250	6
7	0,70	0,77	6,16	0,0301	250	6
8	0,15	0,77	2,24	0,0032	250	6
9	0,15	0,77	1,58	0,0059	250	6
10	0,15	0,79	3,34	0,0038	250	6
11	0,13	0,80	3,34	0,0038	250	6
12	0,20	0,80	2,84	0,0026	250	6
13	0,15	0,91	0,36	0,0009	250	6

Sumber: Hasil Analisis, 2016 dan Hasil Observasi Lapangan, 2018

4.3.2 Penjelasan Pemilihan Indikator Aspek Fisik

Data yang digunakan merupakan indikator alamiah yang memiliki pengaruh terjadinya genangan. Pada penelitian ini data tersebut digunakan untuk analisis pengaruh dan signifikansi sebagai indikator aspek fisik di lokasi genangan sistem pematuan Greges Surabaya. Berikut penjelasan detail variabel indikator yang digunakan:

A. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi melalui analisis hidrologi dengan data hujan tahun 2006-2015 dari tiga stasiun pemantau hujan wilayah studi, yaitu ST.Perak, ST. Simokerto, dan ST. Gubeng yang didapat dari UPT PSAWS Buntung Peketingan Surabaya. Hasil analisis hidrologi berupa intensitas hujan dan debit limpasan hujan (Tabel 4.11) dengan menggunakan PUH 2 untuk saluran tersier, PUH 5 untuk saluran sekunder, dan PUH 10 untuk saluran primer sesuai dengan arahan program SDMP 2018.

B. Kondisi Tanah

Kondisi tanah digunakan sebagai variabel data yang didapat dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya. Kondisi tanah wilayah studi berupa alluvial kelabu tua. Indikator kondisi tanah yang digunakan adalah luar *catchment area* saluran dan permeabilitas tanah, dimana indikator dilakukan validasi melalui wawancara untuk proses ke SMARTPLS 2.0 (Tabel 4.11).

C. Data Pasang

Data pasang diperlukan sebagai variabel data mengingat wilayah studi berdekatan dengan laut (Lampiran A). Indikator kondisi pasang yang digunakan adalah jarak wilayah dan elevasi wilayah terhadap laut dengan dilakukan analisis menggunakan Citra Satelit *Google Earth* (Tabel 4.11).

Tabel 4.11 Input Data Aspek Fisik

Nomer Lokasi Genangan	Kondisi Hidrologi		Kondisi Tanah		Kondisi Pasang	
	Intensitas Hujan (mm/jam)	Debit Limpasan Hujan (m ³ /detik)	Luas Area (ha)	Permeabilitas Tanah (cm/dt)	Jarak Wilayah (km)	Elevasi Wilayah (mdpl)
1	17,35	1,94	37,91	5,32 x 10 ⁻⁸	2,98	4,69
2	17,35	1,53	37,91	5,32 x 10 ⁻⁸	2,98	4,75
3	23,96	2,82	120,88	5,32 x 10 ⁻⁸	3,22	4,53
4	34,06	1,39	44,74	5,32 x 10 ⁻⁸	4,27	5,03
5	20,62	1,21	75,62	5,32 x 10 ⁻⁸	4,12	5,63
6	29,38	6,82	85,96	5,32 x 10 ⁻⁸	4,55	7,41
7	29,38	6,82	85,96	5,32 x 10 ⁻⁸	4,55	7,41
8	18,89	1,32	102,93	5,32 x 10 ⁻⁸	4,08	5,42
9	16,91	1,25	90,83	5,32 x 10 ⁻⁸	4,36	6,02
10	24,69	1,58	227,53	5,32 x 10 ⁻⁸	5,25	5,66
11	24,69	1,58	227,53	5,32 x 10 ⁻⁸	5,25	5,66
12	15,17	1,27	105,91	5,32 x 10 ⁻⁸	4,68	5,41
13	27,94	0,64	10,74	5,32 x 10 ⁻⁸	3,87	5,12

Sumber: Hasil Analisis, 2016 dan Hasil Citra Satelit *Google Earth*, 2018

4.3.3 Penjelasan Pemilihan Indikator Aspek Lingkungan

Data lingkungan dalam hal ini yaitu kondisi eksisting wilayah dan dampak dari aktivitas masyarakat Pada penelitian ini data tersebut digunakan

untuk analisis pengaruh dan signifikansi sebagai indikator aspek lingkungan di lokasi genangan sistem pematusan Greges Surabaya. Berikut penjelasan detail variabel indikator yang digunakan:

A. Kondisi Tata Guna Lahan

Kondisi tata guna lahan diperlukan sebagai variabel data mengingat sistem pematusan greges merupakan wilayah genangan terluas di Kota Surabaya. Indikator tata guna lahan yang digunakan adalah persentase lahan terbangun dan lahan ruang terbuka hijau (RTH) yang didapatkan dari Dinas PU Bina Marga dan Pematusan (Tabel 4.12).

B. Sampah

Keberadaan sampah diperlukan sebagai variabel data. Indikator sampah yang digunakan adalah volume sampah dan waktu pengangkutan. Mengingat Indikator yang digunakan untuk masing-masing saluran tidak ada data dari Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya, sehingga data yang digunakan adalah data dari hasil wawancara SKPD UPTD Kebersihan Saluran Pematusan di masing-masing saluran dan rumah pompa (Tabel 4.12).

C. Sedimentasi

Keberadaan sedimentasi diperlukan sebagai variabel data mengingat pengaruh terhadap kapasitas saluran dalam melayani debit limpasan hujan sangat besar. Adanya sedimentasi disebabkan beberapa hal, seperti erosi, pengendapan air limbah dari aktivitas masyarakat, dan sebagainya. Indikator kondisi sedimentasi yang digunakan adalah volume sedimentasi dan waktu pengerukan yang didapatkan dari hasil penelitian tahun 2016 dan Dinas PU Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya (Tabel 4.12).

Tabel 4.12 Input Data Aspek Lingkungan

Nomer Lokasi Genangan	Tata Guna Lahan		Sampah		Sedimentasi	
	Lahan Terbangun (%)	Lahan RTH (%)	Volume Sampah (m ³ /hari)	Waktu Pengangkutan (x/hari)	Volume sedimentasi (m ³)	Waktu Pengerukan (x/tahun)
1	96	4	1	1	1010	4
2	96	4	1	1	1010	4
3	92	8	1	1	1497	4
4	99	1	1	1	874	4

Tabel 4.12 lanjutan

Nomer Lokasi Genangan	Tata Guna Lahan		Sampah		Sedimentasi	
	Lahan Terbangun (%)	Lahan RTH (%)	Volume Sampah (m ³ /hari)	Waktu Pengangkutan (x/hari)	Volume sedimentasi (m ³)	Waktu Pengerukan (x/tahun)
5	98	2	1	1	1920	4
6	98	2	12	2	13835	4
7	98	2	12	2	13835	4
8	99	1	1	1	1024	4
9	99	1	1	1	1504	4
10	99	1	1	1	1493	4
11	99	1	1	1	1493	4
12	99	1	1	1	2626	4
13	99	1	1	1	568	2

Sumber: Hasil Analisis, 2016 dan Hasil Observasi Lapangan, 2018

4.3.4 Penjelasan Pemilihan Indikator Aspek Lembaga

Analisis pengaruh dan signifikansi kondisi lembaga terhadap penanggulangan genangan di sistem pematusan Grege Surabaya dilakukan daerah genangan.

A. Frekuensi Komunikasi

Faktor komunikasi merupakan salah satu cara peting dalam pengendalian genangan. Suatu komunikasi yang terstruktur dan tepat antar perangkat pemerintah telah dilakukan sebagai sebagai upaya mempercepat keberadaan genangan. Berbagai komunikasi telah dilakukan, mulai dari monitoring lokasi yang tergenang, kesiapan pompa banjir, dan sebagainya oleh instansi dan dinas terkait drainase. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan untuk variabel indikator frekuensi komunikasi adalah frekuensi komunikasi internal dan frekuensi komunikasi eksternal (Tabel 4.14). Frekuensi komunikasi internal dalam hal ini adalah perangkat pemerintah terkait drainase yang menanyakan kondisi terkait kejadian yang ada dan memberikan tanggapan hal-hal yang harus dilakukan oleh perangkat di lapangan. Frekuensi komunikasi eksternal dalam hal ini adalah perangkat pemerintah terkait drainase yang memberikan informasi terkini kejadian yang ada di lapangan dan melaksanakan tanggapan dari internal pemerintah.

B. Pemeliharaan Sarana

Berbagai pemeliharaan sarana telah dilakukan oleh instansi dan dinas terkait drainase. Berdasarkan hasil wawancara indikator yang digunakan untuk variabel pemeliharaan sarana adalah frekuensi pengecekan alat pengerukan, seperti excavator, dan pengecekan pompa banjir (Tabel 4.14).

C. Kondisi Lembaga

Kondisi lembaga diperlukan sebagai variabel data mengingat tolak ukur keberhasilan suatu upaya penanggulangan genangan tidak lepas dari peran instansi dan dinas terkait. Indikator kondisi lembaga yang digunakan adalah jumlah pekerja (Tabel 4.13), baik itu di kantor pemerintahan (internal) maupun di lapangan (eksternal).

Tabel 4.13 Detail Jumlah Pekerja Instansi dan Dinas Terkait Drainase

No.	Bidang	Jabatan	Jumlah Pekerja (orang)	Keterangan
Internal				
1	Sarana dan Prasarana Wilayah	Pegawai Negeri	5	
		<i>Outsourcing</i>	9	
2	Perancangan dan Pengawasan Pematusan	Pegawai Negeri	6	
		<i>Outsourcing</i>	8	
	Bidang Pematusan	Pegawai Negeri	8	
		<i>Outsourcing</i>	6	
3	UPTD Kebersihan Saluran Pematusan	Pegawai Negeri	4	
		<i>Outsourcing</i>	2	
4	Pemetaan dan Tata Ruang	Pegawai Negeri	5	
	Tata Bangunan	<i>Outsourcing</i>	7	

Tabel 4.13 lanjutan

No.	Bidang	Jabatan	Jumlah Pekerja (orang)	Keterangan
Eksternal				
5	Satgas Kebersihan Saluran Pematusan	Penangkutan sampah di screen saluran	16	- Khusus Sistem Pematusan Greges. - Tim pengerukan merupakan akumulasi 3 tim.
		Rumah Pompa Dupak Bandarejo	4	
		Rumah Pompa Greges	11	
		Rumah Pompa Gadukan	7	
		Rumah Pompa Morokrembangan	5	
6	Satgas Rayon Genteng	Penanggung jawab alat berat dan Realisasi Pembangunan	2	
		Pengerukan	63	
		Rumah Pompa Dupak Bandarejo	7	
		Rumah Pompa Greges	9	
		Rumah Pompa Gadukan	5	

Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2018

Keterangan No. : 1. Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya
 2,5. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan
 3,6. Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau
 4. Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman
 Rakyat, Cipta Karya dan Tata Ruang

Berdasarkan hasil wawancara, berbagai pelatihan telah diikuti secara rutin setiap tahunnya. Berikut adalah pelatihan baik internal maupun eksternal:

Internal: *In house training*

- Seminar pelatihan software, seperti Arc-Gis, AutoCAD, dan lain-lain
- Seminar pelatihan dari Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Eksternal: - Pelatihan operasional dan pemeliharaan pompa oleh Grundfos

- Pelatihan prosedur penanggulangan genangan oleh Teknik Infrastruktur Sipil tahun 2016

Jumlah pekerja dan jumlah pelatihan di akumulasi baik internal dan eksternal untuk proses SMART-PLS 2.0 (Tabel 4.14)

Tabel 4.14 Input Data Aspek Lembaga

Nomer Lokasi Genangan	Frekuensi Komunikasi		Pemeliharaan Sarana		Kondisi Lembaga	
	Frekuensi Komunikasi Internal (x/hari)	Frekuensi Komunikasi Eksternal (x/hari)	Pengecekaan Alat Pengerukan (x/tahun)	Pengecekaan Pompa Banjir (x/tahun)	Jumlah Pekerja (orang)	Jumlah Pelatihan (buah)
1	8	11	4	12	35	4
2	8	11	4	12	35	4
3	8	11	4	12	35	4
4	8	11	4	12	35	4
5	9	14	4	12	44	4
6	9	14	4	12	44	4
7	9	14	4	12	44	4
8	9	14	4	12	44	4
9	9	14	4	12	44	4
10	9	14	4	12	44	4
11	9	14	4	12	44	4
12	9	14	4	12	44	4
13	8	11	4	12	35	4

Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2018

4.4 Analisis *Structural Equation Modeling* (SEM)

4.4.1 Konseptualisasi Model

Langkah awal dalam analisis SEM adalah mengkonsep variabel laten dan variabel indikator (Tabel 4.15), dimana variabel indikator dilakukan pada lokasi genangan.

Tabel 4.15 Variabel Awal Model SEM

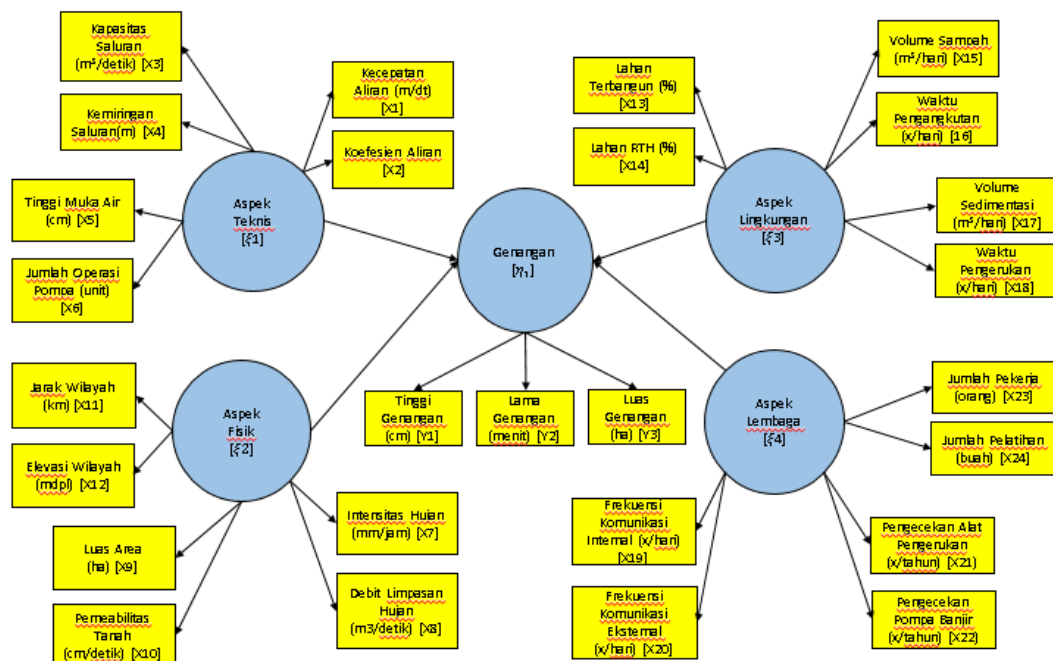
Variabel Laten Eksogen	Variabel Indikator
<i>Aspek Teknis</i>	
Kondisi Aliran	Kecepatan aliran (m/detik) dan Koefesien aliran
Kondisi saluran	Kapasitas saluran (m ³ /detik) dan Kemiringan saluran (m)
Operasional Pompa	Tinggi muka air (cm) dan Jumlah operasi (unit)
<i>Aspek Fisik</i>	
Kondisi hidrologi	Intensitas hujan (mm/jam) dan Debit limpasn hujan (m ³ /detik)
Kondisi tanah	Luas area (ha) dan Permeabilitas tanah (cm/detik)
Kondisi pasang	Jarak wilayah (km) dan Elevasi wilayah (mdpl)
<i>Aspek Lingkungan</i>	
Tata guna lahan	Lahan terbangun (%) dan Lahan RTH (%)
Sampah	Volume sampah (m ³) dan Waktu pengangkutan (x/hari)
Sedimentasi	Volume sedimentasi (m ³) dan Waktu pengerukan (x/tahun)
<i>Aspek Lembaga</i>	
Frekuensi komunikasi	Frekuensi komunikasi internal (x/hari) dan Frekuensi komunikasi eksternal (x/hari)
Pemeliharaan sarana	Pengecekan alat pengerukan (x/tahun) dan Pengecekan pompa banjir (x/tahun)

Tabel 4.15 lanjutan

Variabel Laten Eksogen	Variabel Indikator
Kondisi lembaga	Jumlah pekerja (buah) dan jumlah pelatihan (buah)
Variabel Laten Endogen	Variabel Indikator
<i>Genangan</i>	Tinggi genangan (cm), lama genangan (menit), dan luas genangan (ha)

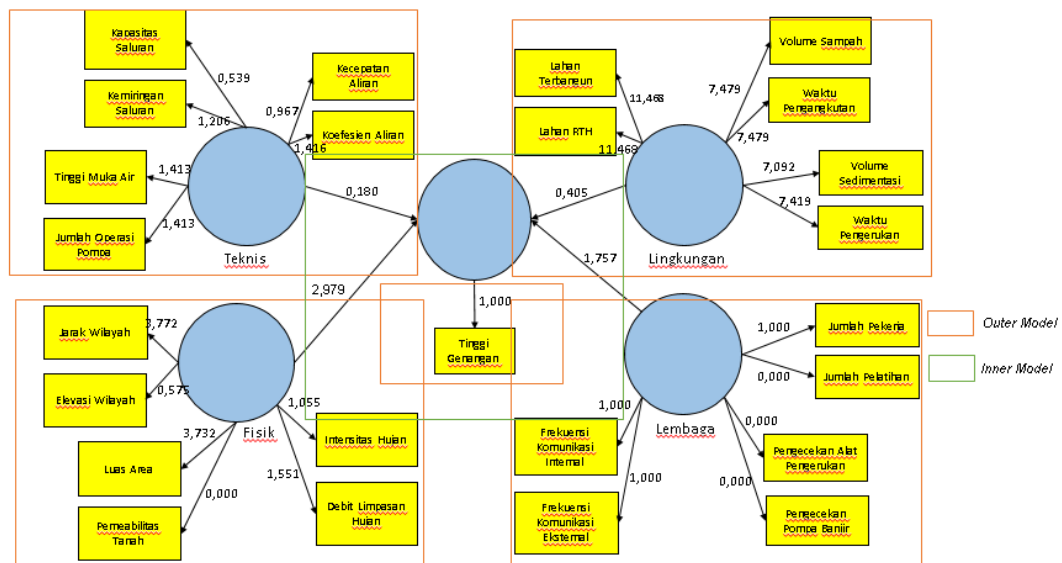
Sumber: Hasil Analisis, 2018

Dari variabel tersebut ditentukan arah jalur pengaruhnya dalam diagram jalur (Gambar 4.4)

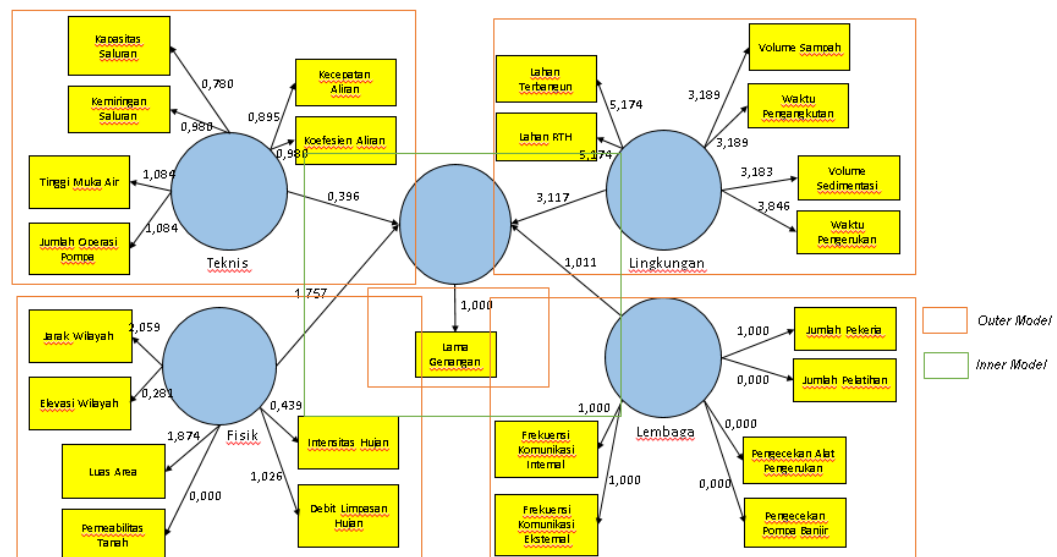


Gambar 4.4 Diagram Awal Jalur Variabel Laten dan Variabel Indikator (Hasil Analisis SMARTPLS 2.0, 2018)

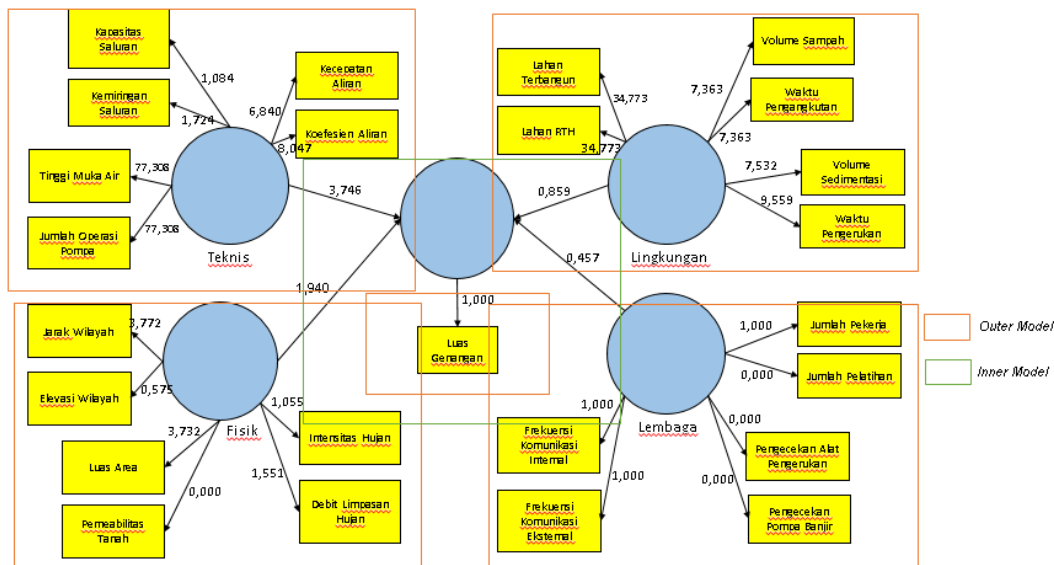
Sebelum mengkaji lebih jauh untuk analisis SMARTPLS 2.0, setiap variabel model structural (*inner model*) dan model pengukuran (*outer model*) diuji kevalidannya (Gambar 4.5-Gambar 4.7) dengan metode *bootstrap*. Jika nilai tersebut kurang dari 0,90 maka variabel tersebut perlu dihilangkan.



Gambar 4.5 Hasil *Bootstrap* Terhadap Tinggi Genangan (Hasil Analisis SMAR-TPLS 2.0, 2018)



Gambar 4.6 Hasil *Bootstrap* Terhadap Lama Genangan (Hasil Analisis SMAR-TPLS 2.0, 2018)



Gambar 4.7 Hasil *Bootstrap* Terhadap Luas Genangan (Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018)

4.4.2 Definisi Hasil Nilai Model

Nilai pengaruh yang dihasilkan Model *Structural Equation Modeling* didapatkan melalui proses input data ke SMART PLS 2.0, dimana hasil nilai model yang dihasilkan melalui proses *bootstrap*. Proses *bootstrap* merupakan proses berbasis resampling data dengan syarat pengembalian pada datanya diharapkan dapat mewakili kondisi realitanya. Jika penyelesaian analitik tidak mungkin dilakukan, dimana anggapan suatu distribusi (misalnya, kenormalan data) tidak dipenuhi maka dengan *bootstrap* dapat dilakukan suatu penyelesaian. Dilakukan perbandingan dengan mengacu pada taraf GFI (*Goodness of Fit Index*) apabila nilai koefisien jalur $> 0,90$ dikatakan memiliki pengaruh signifikan.

(1) Definisi Angka *Outer Model* (Model Pengukuran)

Berdasarkan *inner model* (Gambar 4.5 – Gambar 47) yaitu nilai dari indikator masing-masing aspek hasil uji validitas melalui *bootstrap* di SMART-PLS 2.0, didapatkan suatu persamaan mengacu pada persamaan 2.2 di halaman 22:

- Indikator Aspek Teknis

A. Terhadap tinggi genangan:

- Kecepatan aliran (X1)

$$X1 = 0,967 + \text{akumulasi data kecepatan aliran}$$

- Koefesien aliran (X2)
 $X2 = 1,416 + \text{akumulasi data koefesien aliran}$
- Kapasitas saluran (X3)
 $X2 = 0,538 + \text{akumulasi data kapasitas saluran}$
- Kemiringan saluran (X4)
 $X4 = 1,206 + \text{akumulasi data kemiringan saluran}$
- Operasional pompa (X5)
 $X5 = 1,413 + \text{akumulasi data operasional pompa}$
- Tinggi air (X6)
 $X6 = 1,413 + \text{akumulasi data tinggi air}$

Berdasarkan persamaan 5 (lima) indikator tersebut diketahui tinggi genangan terpengaruh signifikan oleh indikator aspek teknis yaitu kecepatan aliran, koefesien aliran, kemiringan saluran, operasional pompa, dan tinggi muka air, namun tidak terlalu signifikan oleh kapasitas saluran.

B. Terhadap lama genangan:

- Kecepatan aliran (X1)
 $X1 = 0,895 + \text{akumulasi data kecepatan aliran}$
- Koefesien aliran (X2)
 $X2 = 1,084 + \text{akumulasi data koefesien aliran}$
- Kapasitas saluran (X3)
 $X3 = 0,780 + \text{akumulasi data kapasitas saluran}$
- Kemiringan saluran (X4)
 $X4 = 0,980 + \text{akumulasi data kemiringan saluran}$
- Operasional pompa (X5)
 $X5 = 1,084 + \text{akumulasi data operasional pompa}$
- Tinggi air (X6)
 $X6 = 1,084 + \text{akumulasi data tinggi air}$

Berdasarkan persamaan 5 (lima) indikator tersebut diketahui lama genangan terpengaruh signifikan oleh indikator aspek teknis yaitu koefesien aliran, kemiringan saluran, operasional pompa, dan tinggi muka air, namun tidak terlalu signifikan oleh kecepatan aliran dan kapasitas saluran.

C. Terhadap luas genangan

- Kecepatan aliran (X1)
 $X1 = 6,840 + \text{akumulasi data kecepatan aliran}$
- Koefesien aliran (X2)
 $X2 = 1,084 + \text{akumulasi data koefesien aliran}$
- Kapasitas saluran (X3)
 $X2 = 1,084 + \text{akumulasi data kapasitas saluran}$
- Kemiringan saluran (X4)
 $X4 = 0,980 + \text{akumulasi data kemiringan saluran}$
- Operasional pompa (X5)
 $X5 = 1,084 + \text{akumulasi data operasional pompa}$
- Tinggi air (X6)
 $X6 = 1,084 + \text{akumulasi data tinggi air}$

Berdasarkan persamaan 5 (lima) indikator tersebut diketahui luas genangan terpengaruh signifikan oleh seluruh indikator aspek teknis yaitu kecepatan aliran, koefesien aliran, kapasitas saluran, kemiringan saluran, operasional pompa, dan tinggi muka air.

- Indikator Aspek Fisik

A. Terhadap tinggi genangan:

- Intensitas hujan (X7)
 $X7 = 1,055 + \text{akumulasi data intensitas hujan}$
- Debit limpasan hujan (X8)
 $X8 = 1,551 + \text{akumulasi data debit limpasan hujan}$
- Luas area (X9)
 $X9 = 3,732 + \text{akumulasi data luas area}$
- Permeabilitas tanah (X10)
 $X10 = 0 + \text{akumulasi data permeabilitas tanah}$
- Jarak wilayah (X11)
 $X11 = 3,772 + \text{akumulasi data jarak wilayah}$
- Elevasi wilayah (X12)
 $X6 = 0,575 + \text{akumulasi data elevasi wilayah}$

Berdasarkan persamaan 5 (lima) indikator tersebut diketahui tinggi genangan terpengaruh signifikan oleh indikator aspek fisik yaitu intensitas hujan, debit limpasan hujan, luas area, dan jarak wilayah, namun tidak terlalu signifikan oleh permeabilitas tanah dan elevasi wilayah.

B. Terhadap lama genangan:

- Intensitas hujan (X7)
 $X7 = 0,439 + \text{akumulasi data intensitas hujan}$
- Debit limpasan hujan (X8)
 $X8 = 1,026 + \text{akumulasi data debit limpasan hujan}$
- Luas area (X9)
 $X9 = 1,874 + \text{akumulasi data luas area}$
- Permeabilitas tanah (X10)
 $X10 = 0 + \text{akumulasi data permeabilitas tanah}$
- Jarak wilayah (X11)
 $X11 = 2,059 + \text{akumulasi data jarak wilayah}$
- Elevasi wilayah (X12)
 $X6 = 0,281 + \text{akumulasi data elevasi wilayah}$

Berdasarkan persamaan 5 (lima) indikator tersebut diketahui lama genangan terpengaruh signifikan oleh indikator aspek fisik yaitu debit limpasan hujan, luas area, dan jarak wilayah, namun tidak terlalu signifikan oleh intensitas hujan, permeabilitas tanah, dan elevasi wilayah.

C. Terhadap luas genangan

- Intensitas hujan (X7)
 $X7 = 5,903 + \text{akumulasi data intensitas hujan}$
- Debit limpasan hujan (X8)
 $X8 = 6,755 + \text{akumulasi data debit limpasan hujan}$
- Luas area (X9)
 $X9 = 10,533 + \text{akumulasi data luas area}$
- Permeabilitas tanah (X10)
 $X10 = 0 + \text{akumulasi data permeabilitas tanah}$

- Jarak wilayah (X11)
 $X11 = 57,196 + \text{akumulasi data jarak wilayah}$
- Elevasi wilayah (X12)
 $X6 = 38,270 + \text{akumulasi data elevasi wilayah}$

Berdasarkan persamaan 5 (lima) indikator tersebut diketahui luas genangan terpengaruh signifikan oleh indikator aspek fisik yaitu intensitas hujan, debit limpasan hujan, luas area, dan jarak wilayah, namun tidak terlalu signifikan oleh permeabilitas tanah dan elevasi wilayah.

- Indikator Aspek Lingkungan

A. Terhadap tinggi genangan:

- Lahan terbangun (X13)
 $X13 = 11,468 + \text{akumulasi data lahan terbangun}$
- Lahan RTH (X14)
 $X14 = 11,468 + \text{akumulasi data lahan RTH}$
- Volume sampah (X15)
 $X15 = 7,479 + \text{akumulasi data volume sampah}$
- Waktu pengangkutan (X16)
 $X16 = 7,479 + \text{akumulasi data waktu pengangkutan}$
- Volume sedimentasi (X17)
 $X17 = 7,092 + \text{akumulasi data volume sedimentasi}$
- Waktu pengerukan (X18)
 $X8 = 7,419 + \text{akumulasi data waktu pengangkutan}$

Berdasarkan persamaan 5 (lima) indikator tersebut diketahui tinggi genangan terpengaruh signifikan oleh seluruh indikator aspek lingkungan yaitu persentase lahan terbangun, persentase lahan RTH, volume sampah, waktu pengangkutan, volume sedimentasi, dan waktu pengerukan.

B. Terhadap lama genangan:

- Lahan terbangun (X13)
 $X13 = 5,174 + \text{akumulasi data lahan terbangun}$
- Lahan RTH (X14)
 $X14 = 5,174 + \text{akumulasi data lahan RTH}$

- Volume sampah (X15)
 $X15 = 3,189 + \text{akumulasi data volume sampah}$
- Waktu pengangkutan (X16)
 $X16 = 3,189 + \text{akumulasi data waktu pengangkutan}$
- Volume sedimentasi (X17)
 $X17 = 3,183 + \text{akumulasi data volume sedimentasi}$
- Waktu pengerukan (X18)
 $X8 = 3,846 + \text{akumulasi data waktu pengangkutan}$

Berdasarkan persamaan 5 (lima) indikator tersebut diketahui lama genangan terpengaruh signifikan oleh seluruh indikator aspek lingkungan yaitu persentase lahan terbangun, persentase lahan RTH, volume sampah, waktu pengangkutan, volume sedimentasi, dan waktu pengerukan.

C. Terhadap luas genangan:

- Lahan terbangun (X13)
 $X13 = 34,773 + \text{akumulasi data lahan terbangun}$
- Lahan RTH (X14)
 $X14 = 34,773 + \text{akumulasi data lahan RTH}$
- Volume sampah (X15)
 $X15 = 7,363 + \text{akumulasi data volume sampah}$
- Waktu pengangkutan (X16)
 $X16 = 7,363 + \text{akumulasi data waktu pengangkutan}$
- Volume sedimentasi (X17)
 $X17 = 7,532 + \text{akumulasi data volume sedimentasi}$
- Waktu pengerukan (X18)
 $X8 = 9,559 + \text{akumulasi data waktu pengangkutan}$

Berdasarkan persamaan 5 (lima) indikator tersebut diketahui luas genangan terpengaruh signifikan oleh seluruh indikator aspek lingkungan yaitu persentasi lahan terbangun, persentase lahan RTH, volume sampah, waktu pengangkutan, volume sedimentasi, dan waktu pengerukan.

- Indikator Aspek Lembaga

A. Terhadap tinggi genangan:

- Frekuensi komunikasi internal (X19)

$$X19 = 1,000 + \text{akumulasi data frekuensi komunikasi internal}$$
- Frekuensi komunikasi eksternal (X20)

$$X20 = 1,000 + \text{akumulasi data frekuensi komunikasi eksternal}$$
- Pengecekan alat pengerukan (X21)

$$X21 = 0 + \text{akumulasi data pengecekan alat pengerukan}$$
- Pengecekan pompa banjir (X22)

$$X22 = 0 + \text{akumulasi data pengecekan pompa banjir}$$
- Jumlah pekerja (X23)

$$X23 = 1,000 + \text{akumulasi data jumlah pekerja}$$
- Jumlah pelatihan (X24)

$$X24 = 0 + \text{akumulasi data jumlah pelatihan}$$

Berdasarkan persamaan 5 (lima) indikator tersebut diketahui tinggi genangan terpengaruh signifikan oleh indikator aspek lembaga yaitu frekuensi komunikasi internal, frekuensi komunikasi eksternal, dan jumlah pekerja, namun tidak terlalu signifikan frekuensi pengecekan alat pengerukan, frekuensi pengecekan pompa banjir, dan jumlah pelatihan.

B. Terhadap lama genangan:

- Frekuensi komunikasi internal (X19)

$$X19 = 1,000 + \text{akumulasi data frekuensi komunikasi internal}$$
- Frekuensi komunikasi eksternal (X20)

$$X20 = 1,000 + \text{akumulasi data frekuensi komunikasi eksternal}$$
- Pengecekan alat pengerukan (X21)

$$X21 = 0 + \text{akumulasi data pengecekan alat pengerukan}$$
- Pengecekan pompa banjir (X22)

$$X22 = 0 + \text{akumulasi data pengecekan pompa banjir}$$
- Jumlah pekerja (X23)

$$X23 = 1,000 + \text{akumulasi data jumlah pekerja}$$
- Jumlah pelatihan (X24)

$$X24 = 0 + \text{akumulasi data jumlah pelatihan}$$

Berdasarkan persamaan 5 (lima) indikator tersebut diketahui lama genangan terpengaruh signifikan oleh indikator aspek lembaga yaitu frekuensi komunikasi internal, frekuensi komunikasi eksternal, dan jumlah pekerja, namun tidak terlalu signifikan frekuensi pengecekan alat pengerukan, frekuensi pengecekan pompa banjir, dan jumlah pelatihan.

C. Terhadap luas genangan:

- Frekuensi komunikasi internal (X19)

$$X19 = 1,000 + \text{akumulasi data frekuensi komunikasi internal}$$
- Frekuensi komunikasi eksternal (X20)

$$X20 = 1,000 + \text{akumulasi data frekuensi komunikasi eksternal}$$
- Pengecekan alat pengerukan (X21)

$$X21 = 0 + \text{akumulasi data pengecekan alat pengerukan}$$
- Pengecekan pompa banjir (X22)

$$X22 = 0 + \text{akumulasi data pengecekan pompa banjir}$$
- Jumlah pekerja (X23)

$$X23 = 1,000 + \text{akumulasi data jumlah pekerja}$$
- Jumlah pelatihan (X24)

$$X24 = 0 + \text{akumulasi data jumlah pelatihan}$$

Berdasarkan persamaan 5 (lima) indikator tersebut diketahui luas genangan terpengaruh signifikan oleh indikator aspek lembaga yaitu frekuensi komunikasi internal, frekuensi komunikasi eksternal, dan jumlah pekerja, namun tidak terlalu signifikan frekuensi pengecekan alat pengerukan, frekuensi pengecekan pompa banjir, dan jumlah pelatihan.

(2) Definisi Angka *Inner Model* (Model Struktural)

Berdasarkan *inner model* (Gambar 4.4 – Gambar 4.7) yaitu nilai dari masing-masing aspek yang telah dilakukan uji validitas melalui *bootstrap* di SMART-PLS 2.0, didapatkan suatu persamaan mengacu pada persamaan 2.3 di halaman 22 sebagai berikut:

- *Tinggi Genangan* = 0,180 aspek teknis + 2,979 aspek fisik + 0,405 aspek lingkungan + 1,757 aspek lembaga

Berdasarkan persamaan tersebut diketahui bahwa tinggi genangan terpengaruh signifikan oleh indikator terpilih dari aspek fisik dan aspek lembaga, namun tidak terlalu signifikan oleh aspek teknis dan aspek lingkungan.

- *Lama Genangan = 0,396 aspek teknis + 1,757 aspek fisik + 3,117 aspek lingkungan + 1,011 aspek lembaga*

Berdasarkan persamaan tersebut diketahui bahwa lama genangan terpengaruh signifikan oleh indikator terpilih dari aspek fisik, aspek lingkungan, dan aspek lembaga, namun tidak terlalu signifikan oleh aspek teknis.

- *Luas Genangan = 3,746 aspek teknis + 1,940 aspek fisik + 0,859 aspek lingkungan + 0,457 aspek lembaga*

Berdasarkan persamaan tersebut diketahui bahwa luas genangan terpengaruh signifikan oleh indikator terpilih dari aspek teknis dan aspek fisik, dan aspek lembaga, namun tidak terlalu signifikan oleh aspek lingkungan dan aspek lembaga.

4.4.3 Penggambaran Diagram Model

Analisis SMARTPLS 2.0 selanjutnya adalah mengulang kembali langkah dari awal tanpa mengikutsertakan variabel yang tidak valid tersebut (Tabel 4.16 – Tabel 4.18).

Tabel 4.16 Variabel Model SEM Tinggi Genangan Terpilih

Variabel Laten	Variabel Indikator
Aspek Teknis (ξ_1)	Kecepatan aliran (x_1) Koefesien aliran (x_2) Kemiringan saluran (x_3) Jumlah operasi pompa (x_4) Tinggi muka air (x_5)
Aspek Fisik (ξ_2)	Intensitas hujan (x_6) Debit limpasan (x_7) Luas area (x_8) Jarak wilayah (x_9)

Tabel 4.16 lanjutan

Variabel Laten	Variabel Indikator
Aspek Lingkungan (ξ_4)	Lahan terbangun (x_{10}) Lahan RTH (x_{11}) Volume sampah (x_{12}) Waktu pengangkutan (x_{13}) Volume sedimentasi (x_{14}) Waktu pengerukan (x_{15})
Aspek lembaga (ξ_5)	Frekuensi komunikasi internal (x_{16}) Frekuensi komunikasi eksternal (x_{17}) Jumlah pekerja (x_{18})
Genangan (η_1)	Tinggi genangan (y_1)

Sumber: Hasil Analisis SMARTPLS 2.0, 2018

Tabel 4.17 Variabel Model SEM Lama Genangan Terpilih

Variabel Laten	Variabel Indikator
Aspek Teknis (ξ_1)	Kemiringan saluran (x_1) Jumlah operasi pompa (x_2) Tinggi muka air (x_3)
Aspek Fisik (ξ_2)	Jarak wilayah (x_4) Luas area (x_5) Debit limpasan (x_6)
Aspek Lingkungan (ξ_4)	Lahan terbangun (x_7) Lahan RTH (x_8) Volume sampah (x_9) Waktu pengangkutan (x_{10}) Volume sedimentasi (x_{11}) Waktu pengerukan (x_{12})
Aspek lembaga (ξ_5)	Frekuensi komunikasi internal (x_{13}) Frekuensi komunikasi eksternal (x_{14}) Jumlah pekerja (x_{15})

Tabel 4.17 lanjutan

Variabel Laten	Variabel Indikator
Genangan (η_1)	Lama genangan (y_2)

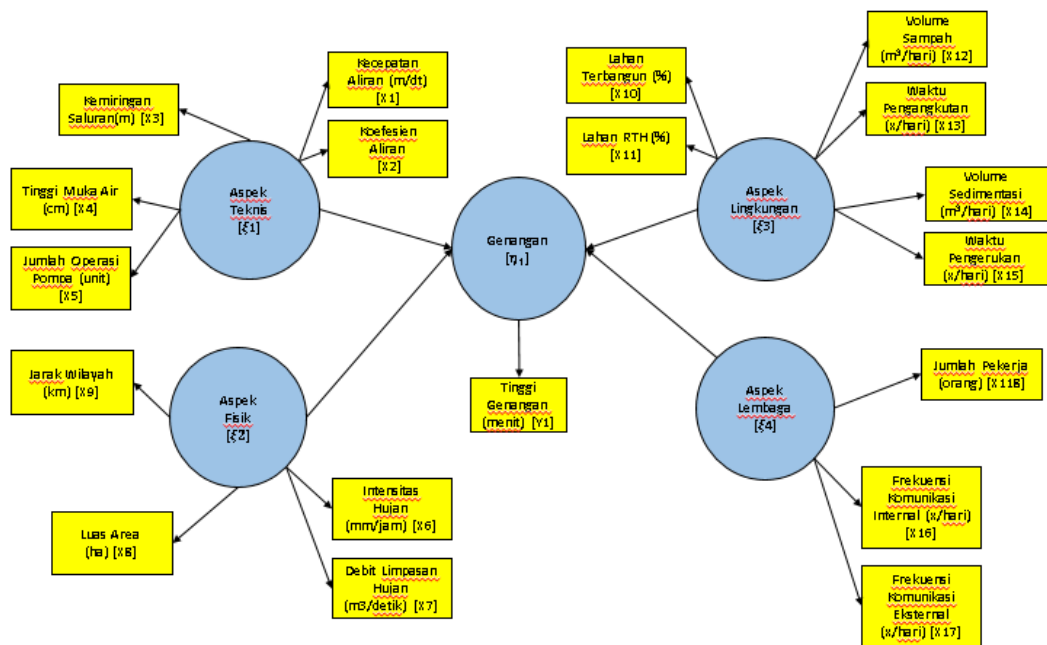
Sumber: Hasil Analisis SMARTPLS 2.0, 2018

Tabel 4.18 Variabel Model SEM Luas Genangan Terpilih

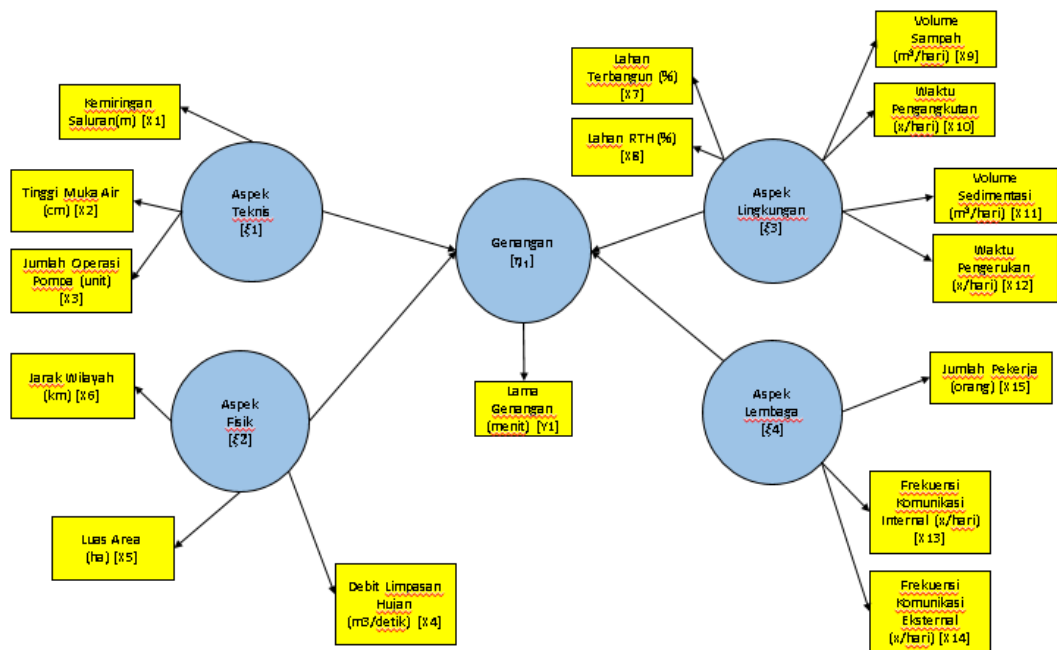
Variabel Laten	Variabel Indikator
Aspek Teknis (ξ_1)	Kapasitas saluran (x_1) Kemiringan saluran (x_2) Kecepatan aliran (x_3) Koefisien aliran (x_4) Jumlah operasi pompa (x_5) Tinggi muka air (x_6)
Aspek Fisik (ξ_2)	Elevasi wilayah (x_7) Jarak wilayah (x_8) Luas area (x_9) Intensitas hujan (x_{10}) Debit limpasan (x_{11})
Aspek Lingkungan (ξ_4)	Lahan terbangun (x_{12}) Lahan RTH (x_{13}) Volume sampah (x_{14}) Waktu pengangkutan (x_{15}) Volume sedimentasi (x_{16}) Waktu pengerukan (x_{17})
Aspek lembaga (ξ_5)	Frekuensi komunikasi internal (x_{18}) Frekuensi komunikasi eksternal (x_{19}) Jumlah pekerja (x_{20})
Genangan (η_1)	Luas genangan (y_3)

Sumber: Hasil Analisis SMARTPLS 2.0, 2018

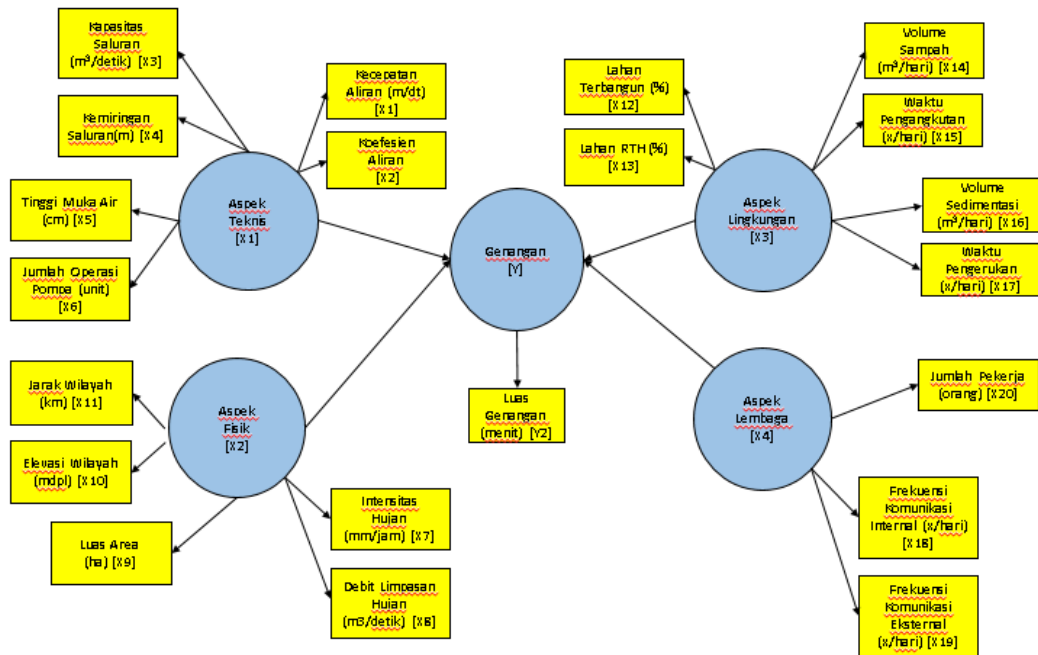
Penentuan arah kausalitas menunjukkan hubungan variabel laten, variabel indikator, dan arah kausal, diagram jalur atau model (Gambar 4.8 – Gambar 4.10).



Gambar 4.8 Diagram Jalur Model SEM Tinggi Genangan Terpilih (Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018)



Gambar 4.9 Diagram Jalur Model SEM Lama Genangan Terpilih (Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018)



Gambar 4.10 Diagram Jalur Model SEM Luas Genangan Terpilih (Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018)

4.4.4 Evaluasi Model

Terpilihnya indikator analisis dari hasil bootstrap, selanjutnya dilakukan evaluasi model melalui proses 3 (tiga) tahap, yaitu estimasi bobot, estimasi jalur, dan estimasi rata-rata dengan *software* SMART-PLS 2.0 dalam evaluasi model dan pembentukan model. Evaluasi model SEM dapat dilakukan dengan 2 (dua) model, yaitu model pengukuran dan model struktural.

(1) Evaluasi *Outer Model* (Model Pengukuran)

Model pengukuran menunjukkan bagaimana indikator mempresentasikan variabel laten untuk diukur atau hubungan indikator dengan variabel laten dengan dilakukan beberapa uji, yaitu:

a. Uji Validitas *Convergent*

Uji validitas konvergen ditunjukkan jika indikator analisis menunjukkan interkorelasi yang tinggi antara dukungan teoritik instrumen ukur dengan kondisi yang diterapkan dalam praktik (operasionalisasi). Pada uji ini digunakan nilai taraf *Goodness of Fit Index* (GFI) sebesar 0,90 artinya apabila indikator yang memiliki nilai koefisien jalur lebih dari taraf GFI dapat dikatakan indikator tersebut valid. Hasil uji validitas *convergent* dari

analisis indikator yang diteliti terhadap tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan ditunjukkan pada Lampiran F.

b. Uji AVE

Uji *Average Variance Extracted* (AVE) digunakan untuk mengukur banyaknya varians yang dapat di analisis oleh konstruksinya untuk meminimalisir kesalahan pengukuran. Uji AVE dikatakan valid apabila variabel laten yang diteliti menunjukkan nilai koefisien jalur $> 0,90$. Hasil uji AVE dari variabel laten terhadap tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan ditunjukkan pada Lampiran F.

c. Uji Validitas *Discriminant*

Uji validitas *discriminant* dilakukan untuk menunjukkan nilai korelasi antara variabel indikator dengan variabel laten melalui pengukuran trait yang berbeda. Nilai korelasi dinyatakan dalam nilai *cross loading*, dimana nilai ini diharapkan bahwa setiap indikator memiliki loading lebih tinggi untuk konstruk yang diukur dibandingkan dengan nilai loading ke konstruk yang lain. Hasil uji validitas *discriminant* keterkaitan variabel indikator dengan variabel laten terhadap tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan ditunjukkan pada Lampiran F.

d. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan suatu analisis untuk mengukur suatu data merupakan indikator dari peubah atau konstruk laten. Pengujian reliabilitas sebagai ukuran konsistensi dari indikator-indikator sebuah variabel. Variabel dikatakan cukup bagus reliabilitasnya apabila variabel tersebut mempunyai nilai *composite reliability* $> 0,60$. Hasil uji reliabilitas variabel laten terhadap tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan ditunjukkan pada Lampiran F.

e. Uji Multikolonieritas

Uji multikolonieritas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan data yaitu adanya hubungan linear antar variabel indikator dan variabel laten dalam model regresi. Beberapa metode pengujian yang digunakan diantaranya yaitu analisis nilai *inflation factor* (VIF) pada variabel indikator model regresi dan membandingkan nilai koefisien

dengan melihat nilai *eigenvalue* dan *condition index*. Hasil uji multikolonieritas terhadap tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan ditunjukkan pada Lampiran F.

(2) Evaluasi *Inner Model* (Model Struktural)

Pengujian model struktural dilakukan untuk melihat nilai signifikansi dan *Rsquare* dari model SEM. Model struktural di evaluasi dengan menggunakan beberapa pengujian nilai. Evaluasi model struktural dilakukan melalui uji nilai *Rsquare* (R^2), uji t signifikansi, uji relevansi Q^2 , dan uji nilai f^2 .

b) Uji Nilai *Rsquare* (R^2)

Uji R^2 digunakan untuk analisis seberapa besar hubungan dari beberapa variabel dalam pengertian yang lebih jelas. Nilai R^2 akan menjelaskan seberapa besar perubahan atau variasi suatu variabel bisa dijelaskan oleh perubahan atau variasi pada variabel yang lain. Dikatakan pula kemampuan variabel bebas untuk berkontribusi terhadap variabel tetapnya dalam satuan persentase. Nilai koefisien ini antara 0 dan 1, jika hasil lebih mendekati angka 0 berarti kemampuan dalam menjelaskan variasi variabel amat terbatas. Namun, jika hasil mendekati angka 1 berarti variabel-variabel memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi. Pada prinsipnya dalam penelitian ini menghasilkan 1 (satu) variabel laten endogen yaitu variabel genangan dengan variabel indikator yaitu tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan. Hasil uji nilai *Rsquare* (R^2) terhadap tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan ditunjukkan pada Lampiran F.

c) Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah variabel-variabel independen secara parsial berpengaruh nyata atau tidak terhadap variabel dependen. Derajat signifikansi yang digunakan adalah 0,05. Apabila nilai signifikan lebih kecil dari derajat kepercayaan maka kita menerima hipotesis alternatif, yang menyatakan bahwa suatu variabel independen secara parsial

mempengaruhi variabel dependen. Hasil uji T terhadap tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan ditunjukkan pada Lampiran F.

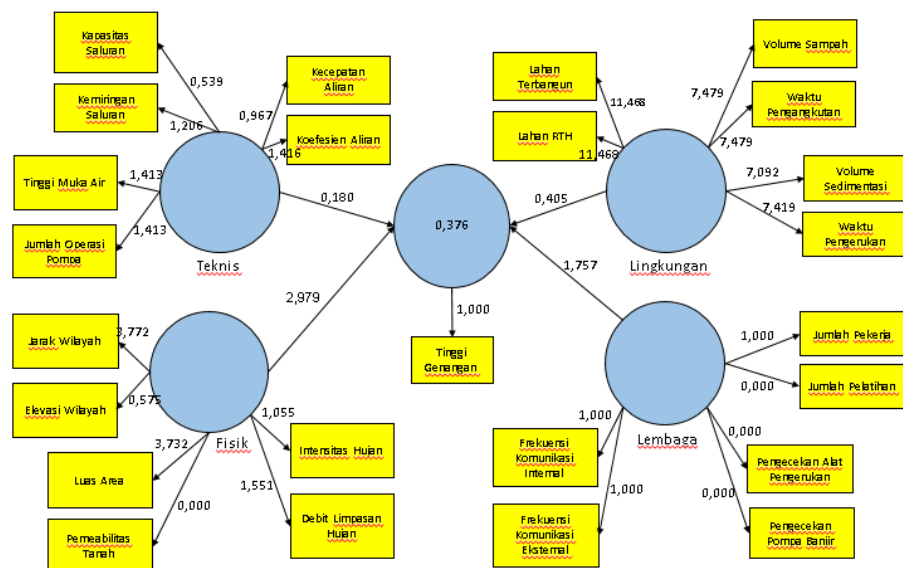
d) Uji Q^2

Uji Q^2 dilakukan untuk model struktural sebagai alat pengukuran seberapa baik nilai observasi dihasilkan oleh model terhadap variabel laten endogen. Nilai observasi yang dihasilkan > 0 dapat dikatakan baik. Hasil uji nilai R^2 terhadap tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan ditunjukkan pada Lampiran F.

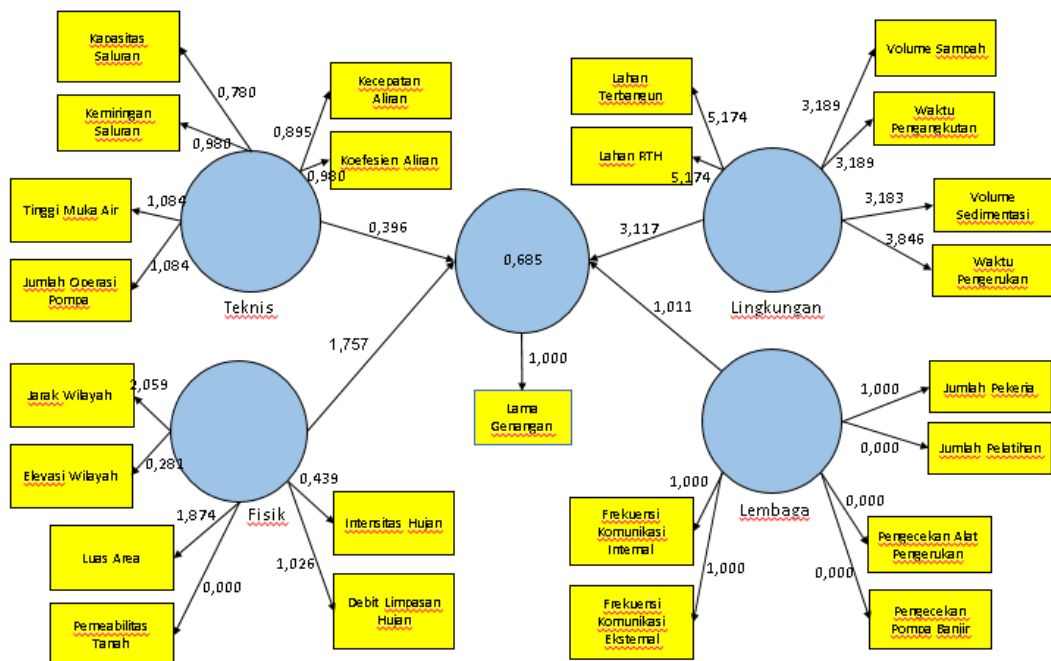
e) Uji f^2

Uji *total effect* (f^2) dilakukan untuk mengetahui perubahan nilai R^2 pada konstruk variabel laten eksogen. Perubahan nilai R^2 menunjukkan pengaruh konstruk eksogen terhadap konstruk endogen yang menunjukkan pengaruh yang substantif. Nilai $f^2 > 0$ menunjukkan bahwa nilai yang di observasi adalah baik dan model yang dibentuk mempunyai relevansi prediktif. Hasil uji nilai f^2 variabel laten eksogen ditunjukkan pada Lampiran F.

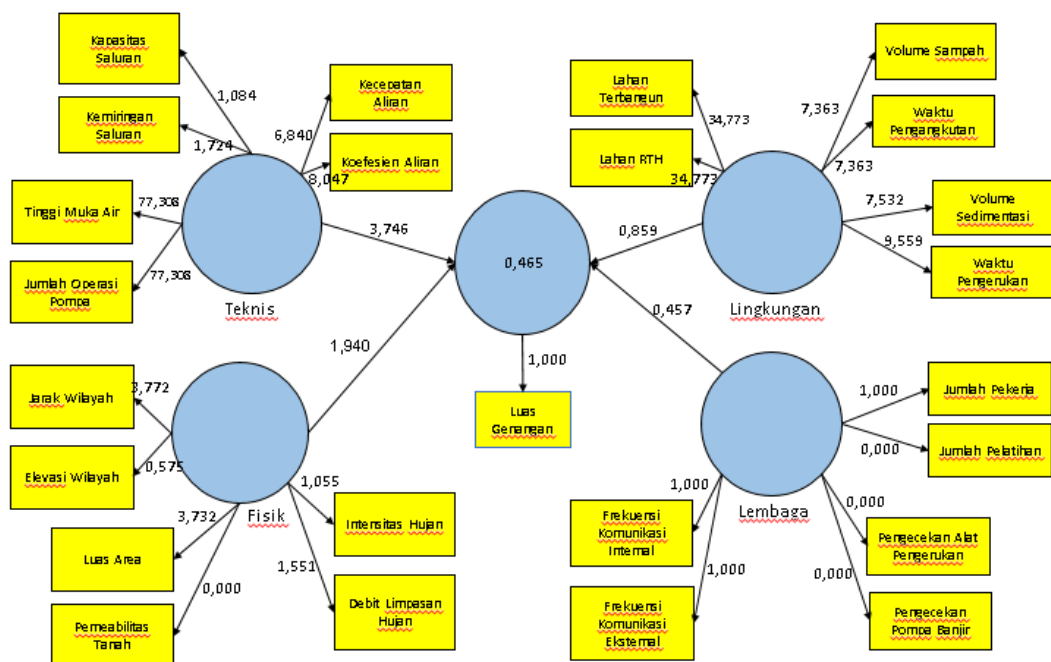
Hasil pengolahan data melalui berbagai uji keakurasian sebesar 37,6% untuk tinggi genangan, 68,5% untuk lama genangan, dan 46,5% untuk luas genangan (Gambar 4.11 – Gambar 4.13).



Gambar 4.11 Uji Keakurasian Model Terhadap Tinggi Genangan (Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018)



Gambar 4.12 Uji Keakuratan Model Terhadap Lama Genangan (Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018)



Gambar 4.13 Uji Keakuratan Model Terhadap Luas Genangan (Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018)

4.5 Keterkaitan Hasil Model di Bidang Teknik Lingkungan

Perlu diketahui hipotesis dalam penelitian ini dari hasil analisis dengan SMART-PLS 2.0 adalah sebagai berikut

H1 : Variabel indikator terpilih dari aspek teknis berpengaruh signifikan terhadap genangan (tinggi genangan, lama genangan, luas genangan)

H2 : Variabel indikator terpilih dari aspek fisik berpengaruh signifikan terhadap genangan (tinggi genangan, lama genangan, luas genangan)

H3 : Variabel indikator terpilih dari aspek lingkungan berpengaruh signifikan terhadap genangan (tinggi genangan, lama genangan, luas genangan)

H4 : Variabel indikator terpilih dari aspek lembaga berpengaruh signifikan terhadap genangan (tinggi genangan, lama genangan, luas genangan)

Pengujian setiap hubungan yang di hipotesiskan menggunakan simulasi yang telah dilakukan dengan metode *bootstrap*. Metode ini bermanfaat dalam meminimalkan masalah ketidaknormalan data dengan menggunakan SMART-PLS 2.0.

4.5.1 Uji Hipotesa Aspek Teknis Terpilih Terhadap Genangan

Koefisien jalur yang diperoleh dari hubungan antara variabel laten yaitu aspek teknis dengan genangan (tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan) masing-masing sebesar 0,180; 0,396; dan 3,746. Menurut Wijanto (2008) bahwa suatu indikator dikatakan layak apabila nilai koefisien jalur $> 0,90$ yang mengacu pada taraf GFI (*Goodness of Fit Index*). Berdasarkan nilai ketiga koefisien jalur tersebut, indikator aspek teknis terpilih berpengaruh signifikan terhadap luas genangan, namun tidak berpengaruh signifikan terhadap tinggi genangan dan lama genangan.

Nilai koefisien jalur dari hasil analisis antara aspek teknis dan luas genangan berbanding lurus dengan realita dan teori yang ada. Berdasarkan laporan data genangan tahun 2015 dari Dinas PU Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya, wilayah studi merupakan genangan terluas di Kota Surabaya. Kurniasari (2009) juga menjelaskan dari hasil penelitiannya bahwa nilai koefisien segi teknis paling dominan terhadap luas genangan di Kota Semarang sebesar 1,947 dibandingkan dengan segi lainnya.

Mengacu dari hasil analisis didapatkan pengaruh kecepatan aliran sebagai indikator aspek teknis akibat dari luas genangan memiliki nilai koefisien sebesar 6,840. Hal itu dibuktikan melalui pengukuran kecepatan aliran di lokasi genangan

tahun 2016, dimana kecepatan aliran saluran di beberapa lokasi genangan berkisar antara 0,10 – 0,30 m/detik. Menurut Hasmar (2012) bahwa penentuan kecepatan aliran dimana saluran didasarkan pada kecepatan minimum yang diperbolehkan, yaitu 0,60 m/detik agar tidak terjadi pengendapan pada saluran (tercapainya *self cleansing*). Secara spesifik bahwa nilai koefisien kecepatan aliran sebagai indikator aspek teknis memiliki pengaruh signifikan. Di sisi lain, pengaruh koefisien aliran sebagai indikator aspek teknis akibat dari luas genangan memiliki nilai koefisien jalur sebesar 8,047. Hal itu dibuktikan melalui hasil penelitian tahun 2016 dan data dinas terkait tata guna lahan wilayah studi didapatkan nilai C sebesar 0,70 – 0,90. Menurut Kodoatie (2009) bahwa nilai koefisien aliran permukaan ini merupakan salah satu indikator untuk menentukan kondisi fisik suatu DAS, dimana nilai C berkisar antara 0 sampai 1. Nilai $C < 0,50$ menunjukkan bahwa semua air hujan terintersepsi dan terinfiltrasi ke dalam tanah, sebaliknya untuk nilai $C > 0,50$ menunjukkan bahwa semua air hujan mengalir sebagai aliran permukaan. Secara spesifik bahwa nilai koefisien C sebagai indikator aspek teknis memiliki pengaruh signifikan

Berbagai penelitian dalam melakukan evaluasi permasalahan genangan, kapasitas saluran merupakan indikator utama sebagai analisis. Pengaruh kapasitas saluran sebagai indikator aspek teknis terhadap luas genangan memiliki nilai koefisien jalur sebesar 7,194. Hal ini berbanding lurus dengan teori, dimana menurut Wesli (2008) bahwa kapasitas suatu saluran cenderung berubah sesuai waktu dan ruang dan juga debit saluran yang dilayani. Di sisi lain, kemiringan dasar saluran juga mempengaruhi laju aliran. Pengaruh kemiringan dasar saluran sebagai indikator aspek teknis terhadap luas genangan memiliki nilai koefisien jalur sebesar 1,724. Hasil pengaruh kemiringan saluran tersebut sesuai dengan teori, dimana Idajati (2014) menyatakan bahwa besarnya kemiringan saluran merupakan hal yang sangat penting dalam menentukan pendistribusian debit aliran

.Salah satu sarana prasarana drainase terpenting di Kota Surabaya dalam penanggulangan genangan adalah rumah pompa. Dikatakan penting apabila keberadaan rumah pompa diiringi dengan berjalannya *Standard Operasional Procedure* (SOP). Prosedur operasional tersebut berupa jumlah unit pompa yang dijalankan. Hasil observasi lapangan didapatkan bahwa jumlah unit pompa yang

dijalankan didasarkan pada tinggi muka air saluran. Pengaruh jumlah unit pompa yang dijalankan dan tinggi muka air saluran sebagai indikator aspek teknis terhadap luas genangan memiliki nilai koefisien jalur yang sama, yaitu 77,308. Nilai kedua indikator tersebut merupakan yang tertinggi diantara indikator lain. Hal ini berbanding lurus dengan pernyataan Wei, et al., (2015) bahwa keberadaan rumah pompa pada suatu daerah dengan kondisi topografi yang relatif datar merupakan salah satu sarana drainase bangunan pelengkap yang diperlukan dalam mengatur dan mengendalikan sistem aliran air hujan.

4.5.2 Uji Hipotesa Aspek Fisik Terpilih Terhadap Genangan

Koefisien jalur yang diperoleh dari hubungan antara variabel laten yaitu aspek fisik dengan genangan (tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan) masing-masing sebesar 2,979; 1,757; dan 1,940. Menurut Wijanto (2008) bahwa suatu indikator dikatakan layak apabila nilai koefisien jalur $> 0,90$ yang mengacu pada taraf GFI (*Goodness of Fit Index*). Berdasarkan nilai ketiga koefisien jalur tersebut, indikator aspek fisik terpilih berpengaruh signifikan terhadap tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan.

Hasil analisis berupa nilai koefisien jalur antara aspek teknis dengan genangan berbanding lurus dengan realita dan teori yang ada. Berdasarkan laporan data curah dari UPT PSAWS Buntung Peketingan Kota Surabaya, curah hujan Kota Surabaya mencapai 2000 – 3000 mm/tahun. Mengacu dari hasil analisis, didapatkan pengaruh intensitas hujan sebagai indikator aspek fisik akibat genangan memiliki nilai koefisien jalur sebesar 1,055; 0,439; dan 5,903. Hal ini dibuktikan melalui analisis hidrologi yang dilakukan tahun 2016 melalui data stasiun pengamat hujan wilayah studi, dimana didapatkan nilai intensitas hujan sebesar 15 – 40 mm/jam. Menurut Idajati (2014) bahwa intensitas hujan yang tinggi dan dalam waktu yang lama menjadi faktor utama terjadinya genangan. Di sisi lain, pengaruh debit limpasan hujan sebagai indikator aspek fisik akibat genangan memiliki nilai koefisien jalur sebesar 1,551; 1,026; dan 5,903. Menurut Utomo (2009) bahwa nilai debit limpasan perlu diperhitungkan untuk keperluan evaluasi wilayah tergenang melalui analisis beberapa faktor, seperti kondisi lama hujan (td) dan lama waktu konsentrasi (tc).

Mengingat luas wilayah studi adalah 1520 ha, sehingga luas area perlu di analisa besaran pengaruhnya terhadap genangan. Pengaruh luas area sebagai indikator aspek fisik akibat genangan memiliki nilai koefisien jalur sebesar 3,732; 1,874; dan 10,533. Nilai koefisien jalur tersebut berbanding lurus dengan pernyataan Immaduddina dan Subagyo (2014) bahwa semakin luas *catchment area* saluran, semakin besar pula debit limpasan yang dihasilkan sehingga perlu pembagian debit limpasan yang tepat.

Sebagai salah satu sistem pematusan yang dekat dengan laut, kejadian pasang surut air laut juga memiliki pengaruh terhadap genangan di wilayah studi. Hasil analisis pengaruh berupa jarak wilayah sebesar 3,772; 2,059; 57,196 dan elevasi wilayah sebesar 38,270. Nilai koefisien jalur tertinggi dari masing-masing indikator kondisi pasang adalah luas genangan. Hasil tersebut berbanding lurus dengan analisis pemodelan yang dilakukan Rachman, dkk (2015) bahwa suatu wilayah dekat dengan laut memiliki potensi yang besar terjadinya pasang surut air laut apabila bersamaan terjadinya dalam waktu bersamaan dan berdampak pada luas genangan yang akan terjadi.

4.5.3 Uji Hipotesa Aspek Lingkungan Terpilih Terhadap Genangan

Koefisien jalur yang diperoleh dari hubungan antara variabel laten yaitu aspek lingkungan dengan genangan (tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan) masing-masing sebesar 0,405; 3,117; dan 0,859. Menurut Wijanto (2008) bahwa suatu indikator dikatakan layak apabila nilai koefisien jalur $> 0,90$ yang mengacu pada taraf GFI (*Goodness of Fit Index*). Berdasarkan nilai ketiga koefisien jalur tersebut, indikator aspek lingkungan terpilih terhadap lama genangan berpengaruh signifikan, namun tidak berpengaruh signifikan terhadap tinggi genangan dan luas genangan.

Hasil analisis berupa nilai koefisien jalur antara aspek lingkungan dengan lama genangan berbanding lurus dengan realita dan teori yang ada. Mengacu dari hasil analisis, didapatkan pengaruh tata guna lahan frekuensi lahan terbangun dengan lahan RTH sebagai indikator aspek fisik akibat genangan memiliki nilai koefisien jalur yang sama, yaitu 5,174. Secara teori bahwa nilai koefisien jalur tersebut memiliki pengaruh signifikan. Hal ini berbanding lurus dengan hasil

pemodelan Kurniasari (2009), dimana nilai koefisien jalur lahan terbangun dan RTH masing - masing sebesar 0,947 dan 0,896 artinya peningkatan lahan terbangun dan tidak diiringi dengan area resapan akan berdampak pada luas genangan yang semakin meningkat.

Di sisi lain, keberadaan sampah di saluran terhadap lama genangan perlu dipertimbangkan. Hasil pengaruh volume sampah dan waktu pengangkutan sampah memiliki nilai koefisien jalur yang sama, yaitu 3,189. Menurut Kodoatie (2009) bahwa sampah merupakan salah satu penyebab terjadinya genangan yang disebabkan oleh faktor kesadaran manusia dan keberadaan sampah di saluran menyebabkan aliran air tidak lancar. Cara pengangkutan dan pengelolaan sampah yang kurang tepat juga menjadi faktor lain, sehingga perlu kesiapsiagaan dan mitigasi genangan, seperti pengumpulan sampah yang efisien, pembersihan selokan, dan sebagainya yang dapat dilakukan secara berkelanjutan. Teori tersebut berbanding lurus dengan hasil verifikasi dengan pihak instansi dan dinas terkait, dimana sebuah sistem pengumpulan sampah dibangun agar sampah di saluran dapat dikumpulkan dan dibawa ke TPS. Hasil uji hipotesa dari berbagai segi informasi bahwasanya keberadaan sampah dalam hal ini volume sampah dan waktu pengangkut memiliki pengaruh signifikan.

Menurut Breur, et al. (2009) bahwa suatu saluran tidak akan berfungsi sebagai mestinya karena berkurangnya kapasitas saluran yang disebabkan karena adanya sedimentasi. Di sisi lain, Karamouz, et al. (2009) menyatakan bahwa dampak sedimentasi yang mengurangi kapasitas saluran mempengaruhi debit air yang di salurkan. Hasil analisis pengaruh kondisi sedimentasi yaitu volume sedimentasi dan waktu pengerukan terhadap lama genangan memiliki nilai koefisien jalur masing-masing sebesar 3,183 dan 3,846. Terkait waktu pengerukan, menurut Purnomo (2010) jika suatu saluran penuh dengan sedimentasi, faktor durasi waktu dan lokasi perlu dipertimbangkan agar pelaksanaan pengerukan dapat berjalan dengan baik. Berbagai teori tersebut berbanding lurus dengan hasil analisis nilai koefisien jalur, sehingga secara spesifik indikator volume sedimentasi dan waktu pengerukan memiliki pengaruh signifikan terhadap genangan

4.5.4 Uji Hipotesa Aspek Lembaga Terpilih Terhadap Genangan

Koefisien jalur yang diperoleh dari hubungan antara variabel laten yaitu aspek lembaga dengan genangan (tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan) masing-masing sebesar 1,757; 1,011; dan 0,457. Menurut Wijanto (2008) bahwa suatu indikator dikatakan layak apabila nilai koefisien jalur $> 0,90$ yang mengacu pada taraf GFI (*Goodness of Fit Index*). Berdasarkan nilai ketiga koefisien jalur tersebut, indikator aspek lembaga terpilih berpengaruh signifikan terhadap tinggi genangan, lama genangan, namun tidak berpengaruh signifikan terhadap luas genangan.

Hasil analisis berupa nilai koefisien jalur antara indikator jumlah pekerja dengan genangan berbanding lurus teori yang ada. Wibowo (2011) menyatakan bahwa pengukuran terhadap kinerja dapat melalui jumlah pekerja yang ada perlu dilakukan untuk mengetahui apakah selama pelaksanaan suatu pekerjaan terdapat penyimpangan, atau apakah pekerjaan dapat dilakukan sesuai yang ditentukan, atau apakah hasil pekerjaan telah tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Perihal jumlah pekerja, Dwiyanto dan Pasolong (2013) juga menyatakan besarnya jumlah pekerja dalam suatu kelompok akan mempengaruhi berbagai indikator, diantaranya:

1. Produktivitas

Tidak hanya mengukur tingkat efisiensi, tetapi juga mengukur efektifitas pelayanan. Produktivitas pada umumnya dipahami sebagai ratio antara input dengan output.

2. Kualitas Layanan

Penilaian kualitas layanan yang terbentuk mengenai suatu kinerja muncul karena kepuasan maupun ketidakpuasan terhadap kualitas yang diharapkan.

Selain itu, nilai koefisien jalur antara indikator frekuensi komunikasi dengan genangan berbanding lurus teori dan realita yang ada. Nurhakim (2011) menyatakan bahwa suatu komunikasi sebagai langkah responsivitas, dimana kemampuan peran pemangku kepentingan untuk mengenali kebutuhan masyarakat, menyusun rencana prioritas pelayanan, dan mengembangkan program-program sesuai dengan kebutuhan dan aspirasi masyarakat. Responsivitas dimaksudkan secara langsung menggambarkan kemampuan peran pemangku kepentingan dalam

menjalankan tujuannya, terutama untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Suatu komunikasi perlu dipertimbangkan dalam mengambil suatu keputusan yang direncanakan. Suatu upaya penanggulangan genangan ada karena suatu kebutuhan dan masalah. Adanya keinginan untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah suatu harapan, sedangkan jika harapan tersebut tidak tercapai merupakan masalah Perbandingan uji hipotesa antara hasil nilai koefisien jalur indikator, yaitu jumlah pekerja dengan teori yang ada dapat dinyatakan berbanding lurus dan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap genangan

4.6 Rencana Tindak Lanjut Penanggulangan Genangan

Rencana tindak lanjut yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu melakukan analisis dari rencana penanggulangan genangan pada program SDMP 2018. Berdasarkan acuan pada sub bab 4.1.2 mengenai indikator penanggulangan genangan di halaman 48, sebagai upaya penentuan usulan prioritas rencana penanggulangan genangan berdasarkan Tabel 4.5 di halaman 49 dilakukan dengan model scoring.. Pada penelitian ini penentuan kriteria, besaran/deskripsi, dengan menggunakan hasil model (Tabel 4.19).

Tabel 4.19 Penentuan Indikator Rencana Penanggulangan Genangan Berdasarkan Hasil Model

Aspek Penelitian	Nilai Koefisien Jalur			Penentuan Indikator Penilaian Hasil Model
	Tinggi Genangan	Lama Genangan	Luas Genangan	
Aspek Teknis	0,180	0,396	3,746	Hidrolika
				Operasional Pompa
Aspek Fisik	2,979	1,757	1,940	Hidrologi
				Topografi

Tabel 4.19 lanjutan

Aspek Penelitian	Nilai Koefesien Jalur			Penentuan Indikator Penilaian Hasil Model
	Tinggi Genangan	Tinggi Genangan	Tinggi Genangan	
Aspek Lingkungan	0,405	3,117	0,859	Tata Guna Lahan
				Sedimentasi
				Sampah
Aspek Lembaga	1,757	1,011	0,457	Komunikasi
				Pekerja
Tinggi Genangan				
Lama Genangan				
Luas Genangan				

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Berdasarkan Tabel 4.19, dibuat usulan untuk prioritas rencana penanggulangan genangan yang ada dengan model skoring dari hasil model (Tabel 4.20)

Tabel 4.20 Penentuan Persentase Indikator Penilaian Skoring

No.	Kriteria (% bobot)	Besaran / Deskripsi	Skor
Variabel Laten Genangan			
1.	Tinggi Genangan (10)	0 - 10 cm	0
		11 - 20 cm	1
		21 - 30 cm	2
		31 - 40 cm	3
		41 - 50 cm	4
		> 50 cm	5

Tabe 4.20 lanjutan			
No.	Kriteria (% bobot)	Besaran / Deskripsi	Skor
2.	Lama Genangan (10)	0 - 60 menit	0
		61 - 120 menit	1
		121 - 180 menit	2
		181 - 240 menit	3
		241 - 300 menit	4
		> 300 menit	5
3.	Luas Genangan (10)	< 0,1 ha	0
		0,1 - 0,5 ha	1
		0,5 – 1,0 ha	2
		1,0 – 1,5 ha	3
		1,5 – 2,0 ha	4
		> 2 ha	5
Variabel Laten Aspek Teknis			
4	Hidrolika (5)	Memenuhi	0
		Tidak Memenuhi	1
5	Operasional Pompa (5)	Sesuai Standar Operasional Prosedur	0
		Tidak sesuai Standar Operasional Prosedur	1
Variabel Laten Aspek Fisik			
6.	Hidrologi (10)	< 0,5 m ³ /detik	0
		0,5 – 1,0 m ³ /detik	1
		> 1,0 m ³ /detik	2
7.	Topografi (10)	> 8 mdpl	0
		4,0 – 8,0 mdpl	1
		< 4,0 mdpl	2

Tabel 4.20 lanjutan

No.	Kriteria (% bobot)	Besaran / Deskripsi	Skor
Variabel Laten Aspek Lingkungan			
8.	Tata Guna Lahan (10)	Tidak Padat Permukiman dan Perdagangan	0
		Padat Permukiman dan Perdagangan	1
9.	Sedimentasi (10)	$< 100 \text{ m}^3$	0
		$100 - 1000 \text{ m}^3$	1
		$> 1000 \text{ m}^3$	2
10.	Sampah (10)	$< 1,0 \text{ m}^3/\text{hari}$	0
		$1,0 - 20,0 \text{ m}^3/\text{hari}$	1
		$> 20 \text{ m}^3/\text{hari}$	2
Variabel Laten Aspek Lembaga			
11.	Komunikasi (5)	Sesuai Standar Prosedur Kerja	0
		Tidak sesuai Standar l Prosedur Kerja	1
12.	Pekerja (5)	SDM pekerja mencukupi	0
		SDM pekerja perlu ditambahkan	1

Sumber: Hasil Analisis, 2018

4.6.1 Usulan Prioritas Rencana Penanggulangan Genangan

Mengacu pada laporan dari Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya mengenai “Studi Sistem Jaringan Drainase Sistem Pematusan Greges Kota Surabaya Tahun 2015” dilakukan verifikasi berupa wawancara perihal rencana penanggulangan genangan (Lampiran D) dan didapatkan beberapa diantaranya telah di implementasikan Berikut adalah beberapa rencana yang belum di implementasikan, yaitu:

1. Pelebaran gorong-gorong (2bh) dengan $b = 3 \text{ m}$ yang terletak di km 0,00 dan 0,0052 terletak saluran indrapura II.

2. Penggantian pintu sorong (2bh) dengan $b = 1,5$ m dan $h = 2,45$ m terletak di saluran indrapura II
3. Peningkatan saluran jepara km 0,00 – km 0,250 $b = 2,50$ m dengan mengganti 5 (bh) jembatan.
4. Peningkatan saluran margorukun km 0,300 – 0,946 $B = 5,0$ m.
5. Peningkatan saluran petemon V, $b = 1,70$ m.
6. Peningkatan saluran surabayan, $b = 1,45$ m.
7. Saluran primer greges diperdalam dengan koperan baru km 2,572 – 2,800 dan km 2,887 – 3,200.
8. Peningkatan saluran demak timur, $b = 1,00$ m.
9. Peningkatan saluran pasar loak, $b = 1,60$ m.
10. Saluran primer greges diperdalam dengan koperan baru km 4,800 – 4,827.
11. Saluran penghubung antara boezem selatan dan utara dilebarkan, $b = 34$ m.

Hasil verifikasi rencana penanggulangan genangan akan digunakan untuk penentuan skala prioritas penanganan *catchment area* saluran yang tergenang (Tabel 4.21).

Tabel 4.21 Penentuan Skala Prioritas Rencana Penanggulangan Genangan
Catchment Area Saluran Tergenang

Rencana	<i>Catchment Area</i> Saluran	Skor Parameter												Total Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Kali Indrapura Titik 1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	7
2	Kali Indrapura Titik 2	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	7
3	Kali Jepara	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	7
4	Kali Margorukun, Kali Semarang	1	1	2	2	0	2	2	1	2	1	0	1	15
5	Kali Petemon V	1	1	2	2	0	1	1	1	1	1	0	1	12
6	Kali Surabayan	1	1	1	2	0	1	1	1	1	1	0	1	11
7	Kali Greges Titik 1	0	0	0	2	0	2	1	1	2	2	0	1	11
8	Kali Demak Timur	1	1	2	2	0	2	2	1	2	1	0	1	15
9	Kali Pasar Loak	0	0	0	2	0	2	1	1	1	1	0	1	9

Tabel 4.21 lanjutan

Nomer Rencana	Catchment Area Saluran	Skor Parameter												Total Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
10	Kali Greges Titik 1	0	0	0	2	0	2	1	1	2	2	0	1	11
11	Boezem	0	0	0	2	0	2	2	2	1	2	1	0	12

Sumber : Hasil Analisis, 2018

Keterangan : 1. Tinggi Genangan 5. Hidrolika
 2. Lama Genangan 6. Kondisi Tata Guna Lahan
 3. Luas Genangan 7. Permasalahan
 4. Hidrologi
 Range Skor Prioritas I : > 12
 Range Skor Prioritas II : 8 - 12
 Range Skor Prioritas III : < 8

4.6.2 Detail Waktu Rencana Implementasi

Berdasarkan Tabel 4.21, diketahui skala prioritas dari masing-masing rencana penanggulangan genangan yang belum di implmentasikan. Berbagai rencana implementasi yang akan dilakukan kedepannya diharapkan ada perubahan yang signifikan berupa penurunan debit genangan. Perlu dipertimbangkan bahwa genangan tidak dapat hilang sepenuhnya, melainkan sebagai upaya yang dilakukan agar tidak berlangsung dengan waktu yang lama. Upaya tersebut di kategorikan sebagai periode waktu (Tabel 4.22), yaitu:

1. Range skor : > 12 , detail waktu 0 – 5 tahun
2. Range skor : 8 – 12, detail waktu 5 -10 tahun
3. Range skor : < 8, detail waktu > 10 tahun

Tabel 4.22 Detail Waktu Rencana Penanggulangan Genangan

No.	Catchment Area Saluran	Jenis Saluran	Skor	Jenis Kegiatan Utama	Jangka Waktu
1	Demak Timur	Sekunder	15	Pelebaran gorong-gorong (2bh) dengan b = 3 m yang terletak di km 0,00 dan 0,0052 terletak saluran indrapura II	Jangka Pendek
2	Margo Rukun, Semarang	Sekunder	15	Peningkatan saluran margorukun km 0,300-0,946 B = 5,0 m.	
3	Kali Petemon V	Sekunder	12	Peningkatan saluran petemon V, b = 1,70 m.	Jangka Menengah
4	Kali Surabayan	Sekunder	11	Peningkatan saluran surabayan, b = 1,45 m.	
5	Kali Greges Titik 1	Primer	11	Saluran sekunder simo diperdalam dengan koperan baru km 2,572 – 2,800 dan km 2,887 – 3,200	
6	Kali Greges Titik 2	Primer	11	Saluran sekunder simo diperdalam dengan koperan baru km 4,800 – 4,827.	
7	Boezem	-	12	Saluran penghubung antara boezem selatan dan utara dilebarkan, b = 34 m.	

Tabel 4.22 lanjutan

No.	Catchment Area <i>Saluran</i>	Jenis Saluran	Skor	Jenis Kegiatan Utama	Jangka Waktu
8	Kali Jepara	Tersier	7	Peningkatan saluran jepara km 0,00 – km 0,250 b = 2,50 m dengan mengganti 5 (bh) jembatan.	Jangka Panjang
9	Kali Indrapura Titik 1	Sekunder	7	Pelebaran gorong-gorong (2bh) dengan b = 3 m yang terletak di km 0,00 dan 0,0052 terletak saluran indrapura II.	
10	Kali Indrapura Titik 2	Sekunder	7	Penggantian pintu sorong (2bh) dengan b = 1,5 m dan h = 2,45 m terletak di saluran indrapura II	
11	Kali Pasar Loak	Sekunder	9	Peningkatan saluran pasar loak, b = 1,60 m.	

Sumber: Hasil Analisis, 2018

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan model penanggulangan genangan di sistem pematusan Greges melalui metode *Structural Equation Modelling* (SEM) dengan software SMART-PLS 2.0, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Hasil analisis pengaruh dan signifikansi aspek teknis terhadap penanggulangan genangan untuk penentuan prioritas rencana penanggulangan yang ada di sistem pematusan Greges Surabaya adalah:
 - a) Nilai koefisien pengaruh menunjukkan bahwa aspek teknis berpengaruh signifikan terhadap luas genangan ($3,746 > 0,90$, $R^2 = 46,5\%$), namun tidak berpengaruh signifikan terhadap tinggi genangan ($0,180 < 0,90$, $R^2 = 37,6\%$) dan lama genangan ($0,396 < 0,90$, $R^2 = 68,5\%$).
 - b) Indikator aspek teknis berpengaruh signifikan terhadap tinggi genangan, yaitu kecepatan aliran, koefisien aliran, kemiringan saluran, operasional pompa, dan tinggi muka air, namun tidak terlalu signifikan (nilai koefisien oleh kapasitas saluran).
 - c) Indikator aspek teknis berpengaruh signifikan terhadap lama genangan, yaitu koefisien aliran, kemiringan saluran, operasional pompa, dan tinggi muka air, namun tidak terlalu signifikan oleh kecepatan aliran dan kapasitas saluran.
 - d) Indikator aspek teknis seluruhnya berpengaruh signifikan terhadap luas genangan, yaitu kecepatan aliran, koefisien aliran, dan kapasitas saluran, kemiringan saluran, operasional pompa, tinggi muka air.
2. Hasil analisis pengaruh dan signifikansi aspek fisik terhadap penanggulangan genangan untuk penentuan prioritas rencana penanggulangan yang ada di sistem pematusan Greges Surabaya adalah:
 - a) Nilai koefisien pengaruh menunjukkan bahwa aspek fisik berpengaruh signifikan terhadap tinggi genangan ($2,979 > 0,90$, $R^2 = 37,6\%$), lama

genangan ($0,396 < 0,90$, $R^2 = 68,5\%$), dan luas genangan ($3,746 > 0,90$, $R^2 = 46,5\%$).

- b) Indikator aspek fisik berpengaruh signifikan terhadap tinggi genangan, yaitu intensitas hujan, debit limpasan hujan, luas area, dan jarak wilayah, namun tidak terlalu signifikan oleh permeabilitas tanah dan elevasi wilayah.
 - c) Indikator aspek fisik berpengaruh signifikan terhadap lama genangan, yaitu debit limpasan hujan, luas area, dan jarak wilayah, namun tidak terlalu signifikan oleh intensitas hujan, permeabilitas tanah, dan elevasi wilayah.
 - d) Indikator aspek fisik berpengaruh signifikan terhadap luas genangan, yaitu intensitas hujan, debit limpasan hujan, luas area, dan jarak wilayah, namun tidak terlalu signifikan oleh permeabilitas tanah dan elevasi wilayah.
3. Hasil analisis pengaruh dan signifikansi aspek lingkungan terhadap penanggulangan genangan untuk penentuan prioritas rencana penanggulangan yang ada di sistem pematusan Greges Surabaya adalah:
- a) Nilai koefisien pengaruh menunjukkan bahwa aspek lingkungan berpengaruh signifikan terhadap lama genangan ($3,117 > 0,90$, $R^2 = 68,5\%$), namun tidak berpengaruh signifikan terhadap tinggi genangan ($0,405 < 0,90$, $R^2 = 37,6\%$) dan luas genangan ($0,859 < 0,90$, $R^2 = 46,5\%$).
 - b) Indikator aspek lingkungan seluruhnya berpengaruh signifikan terhadap tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan, yaitu persentase lahan terbangun, persentase lahan RTH, volume sampah, waktu pengangkutan, volume sedimentasi, dan waktu pengerukan.
4. Hasil analisis pengaruh dan signifikansi aspek lembaga terhadap penanggulangan genangan untuk penentuan prioritas rencana penanggulangan yang ada di sistem pematusan Greges Surabaya adalah:
- a) Nilai koefisien pengaruh menunjukkan bahwa aspek lembaga berpengaruh signifikan terhadap tinggi genangan ($1,757 > 0,90$, $R^2 = 37,6\%$), lama genangan ($1,011 > 0,90$, $R^2 = 68,5\%$), namun tidak berpengaruh signifikan terhadap luas genangan ($0,457 < 0,90$, $R^2 = 68,5\%$).
 - b) Indikator aspek lembaga berpengaruh signifikan terhadap tinggi genangan, lama genangan, dan luas genangan, yaitu frekuensi komunikasi internal, frekuensi komunikasi eksternal, dan jumlah pekerja, namun tidak terlalu

signifikan oleh frekuensi pengecekan alat pengerukan, frekuensi pengecekan pompa banjir, dan jumlah pelatihan.

5. Hasil analisis skala prioritas rencana penanggulangan genangan di *catchment area* saluran tergenang dilakukan dengan model skoring berdasarkan hasil model, yaitu:

- Rencana jangka pendek (0 – 5 tahun):
Rencana pembangunan di *catchment area* saluran Kali Demak Timur dan Kali Margo Rukun – Kali Semarang
- Rencana jangka menengah (5 – 10 tahun):
Rencana pembangunan di *catchment area* saluran Kali Petemon V, Kali Surabayan, Kali Simo Titik 1, Kali Simo Titik 2, dan Kali Greges.
- Rencana jangka panjang (> 10 tahun):
Rencana pembangunan di *catchment area* saluran Kali Jepara, Kali Indrapura Titik 1, Kali Indrapura Titik 2, dan Kali Pasar Loak.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini dibatasi dengan berbagai hal diantaranya terdapat keterbatasan data, metode, dan analisa data sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan aspek-aspek berikut:

1. Pada penelitian ini menggunakan data spasial yang didapatkan dari institusi dan dinas terkait drainase di Kota Surabaya. Sebaiknya untuk penelitian berikutnya dapat dipertimbangkan menggunakan data temporal.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat ditambahkan variabel indikator lain, agar dapat menganalisis lebih mendalam, sehingga variabel yang menjadi faktor penting dalam penelitian ini dapat dijelaskan secara detail.
3. Selanjutnya dapat diakomodasikan pada penelitian berikutnya yaitu pengaruh pasang surut air laut terhadap luas wilayah sistem pematusan.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya. 2000. **Surabaya Drainage Master Plan 2018**. Pemerintah Kota Surabaya, Surabaya, Indonesia.
- Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya. 2000. **Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah**. Pemerintah Kota Surabaya, Surabaya, Indonesia.
- Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. 2017. **Kota Surabaya Dalam Angka 2017**. Pemerintah Kota Surabaya, Surabaya, Indonesia.
- Bollen, K.A. 2011. **Structural Equation Modeling with Latent Variable**. John Willey and Sons Inc.: Amerika.
- Breur, K.J., van Nooyen, R.R.P., dan van Leuwen. 2009. **Computerized Generation of Operational Strategies for the Management of Temporary Storage of Drainage Water from Several Polders in A Network of Small Lakes and Canals**. Applied Mathematical Modelling, 33(9), hal.3330-3342.
- Carl, D. 2014. **Mengelola Pembangunan Yang Berkelanjutan**. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Chang, T.J., Wang, C.H., dan Chen, A.S., 2015. **A Novel Approach to Model Dynamic Flow Inter-actions Between Storm Sewer System and Overland Surface for Different Land Covers in Urban Areas**. Journal of. Hydrology., 5(24), hal.662-679.
- Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan. 2016. **Laporan Data Genangan Kota Surabaya Tahun 2015**. Pemerintah Kota Surabaya, Surabaya, Indonesia.
- Djunaedi, A. 2012. **Proses Perencanaan Kota dan Daerah**. UGM Press: Yogyakarta.
- Dwiyanto, A. dan Pasolong, H. 2013. **Kepemimpinan Birokrasi**. Bandung: CV Alfabeta.
- Ellis, J.B. dan Lundy, L. 2016. **Implementing Sustainable Drainage Systems for UrbanSurface Water Management within The Regulatory Framework in England and Wales**. Journal of Environmental Management, 183 (3), hal 1-7.
- Ghozali, I. dan Fuad. 2008. **Structural Equation Modeling**. Universitas Diponegoro: Semarang
- Hasmar, A.H. 2012. **Drainase Terapan**. UII Press: Yogyakarta.

- Hsu, N-S., Huang, C-L. dan Wei, C-C. 2013. **Intelligent Real-Time Operation of A Pumping Station for An Urban Drainage System**. Journal of Hydrology, 489(12), hal. 85-97
- Ibrahim, Y. 2009. **Studi Kelayakan Bisnis**. Rineka Cipta: Jakarta
- Idajati, H. 2014. **Cultural And Tourism Planning As Tool For City Revitalization The Case Study Of Kalimas River, Surabaya-Indonesia**. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 135(14), hal.136-141.
- Imaduddina, A.H. dan Subagyo, W.H.W. 2014. **Sea Level Rise Flood Zones: Mitigating Floods in Surabaya Coastal Area**. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 135(14), hal.123-129.
- Jhingan, M.L. 2012. **Ekonomi Pembangunan dan Perencanaan**. Jakarta: Rajawali Press.
- Kapetas, L., Dror, I., dan Berkowitz, B. 2014. **Evidence of Preferential Path Formation and Path Memory Effect during Successive Infiltration and Drainage Cycles in Uniform Sand Columns**. Journal of Contaminant Hydrology, 165(20), hal.1-10.
- Karamouz, M., Hosseinpour, A., dan Nazif, S. 2010. **Improvement of Urban Drainage System Performance Under Climate Change Impact: Case Study**. Journal of Hydrology Engineering, 16(5), hal.395-412.
- Kementrian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. 2014. **Petunjuk Teknis Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Lampiran II**. Jakarta, Indonesia
- Kementrian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. 2014. **Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12/PRT/M/2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan Lampiran I & IV**. Jakarta, Indonesia
- Keputusan Walikota Surabaya. 2016. **Peraturan Walikota Surabaya Nomor 49 Tahun 2016 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Uraian Tugas, dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya**. Surabaya, Indonesia.
- Keputusan Walikota Surabaya. 2016. **Peraturan Walikota Surabaya Nomor 50 Tahun 2016 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Uraian Tugas, dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau Kota Surabaya**. Surabaya, Indonesia.

- Keputusan Walikota Surabaya. 2016. **Peraturan Walikota Surabaya Nomor 51 Tahun 2016 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Uraian Tugas, dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Surabaya**. Surabaya, Indonesia.
- Keputusan Walikota Surabaya. 2016. **Peraturan Walikota Surabaya Nomor 69 Tahun 2016 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Uraian Tugas, dan Fungsi serta Tata Kerja Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya**. Surabaya, Indonesia.
- Kodoatie, R.J. 2009. **Hidrolika Terapan Aliran Pada Saluran Terbuka dan Pipa**. Pustaka Pelajar: Yogyakarta
- Kuncoro, M. 2012. **Perencanaan Daerah: Bagaimana Membangun Ekonomi Lokal, Kota, dan Kawasan**. Jakarta: Salemba Empat.
- Kurniasari, D. 2009. **Analisis Variabel-Variabel Penyebab Banjir Genangan di Kecamatan Mijen, Tugu, dan Ngaliyan**. Semarang: Universitas Diponegoro
- Kurniawan, H. dan Yamin, S. 2009. **SPSS Complete Teknik Analisis Statistik Terlengkap Dengan Software SPSS**. Jakarta: Salemba Infotek
- Nurhakim, B. 2011. **Identifikasi Kontribusi Partisipasi Pemangku Kepentingan Dalam Evaluasi Tingkat Layanan Drainase Perkotaan**. Universitas Trisakti: Jakarta
- Purnomo, R. 2010. **Manajemen Bencana, Respon dan Tindakan Terhadap Bencana**. Media Presindo: Yogyakarta
- Prihandini, T.I. dan Sunaryo, S. 2011. **Structural Equation Modeling (SEM) Dengan Model Struktural Regresi Spasial**. Seminar Nasional Statistika Universitas Diponegoro, April 20-21, 2011
- Rachman, K.R., Ismunarti, D.H., Handoyo, G. 2015. **Pengaruh Pasang Surut Terhadap Sebaran Genangan Banjir Rob di Kecamatan Semarang Utara**. Jurnal Oseanografi, Vol. 4(1) hal. 1-9.
- Santoso, B. 2008. **Manajemen Proyek**. Graha Ilmu: Surabaya
- Siagian, P.S. 2008. **Administrasi Pembangunan, Konsep, Dimensi dan Strateginya**. Bumi Aksara: Jakarta
- Triatmojo, B. 2008. **Hidrolika II**. Yogyakarta: Beta Offset
- Tutuko, P. dan Shen, Z. 2015. **The Effect of Land Use Zonings on Housing Development: The Introduction of CDL Approach in The Border Area of Surabaya and**

Kabupaten Gresik

Pelabuhan Tanjung Perak



PROGRAM MAGISTER
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018

LAMPIRAN A : (Sumber: SDMP 2018)

Peta Sistem dan Sarana Prasarana Drainase Kota Surabaya

Nama Pintu Air Elektrik :

1. BOEZEM MOROKREMBANGAN
2. TAMBAK WEDI
3. JEBLOKAN
4. BOEZEM KALIDAMI I
5. KALIBOKOR
6. SEMOLOWARU I
7. KEBON AGUNG
8. BOEZEM KEDURUS
9. AVOOR WONOREJO HILIR

Nama Mechanical Screen :

1. Dinoyo
2. Dharmokali
3. Kalimir/Jagir
4. Jeblokkan
5. Kalidami I
6. Kalidami II
7. Kalidami III
8. Mulyasari (Ring Road ITS)
9. Tambak Wedi
10. Boezem Morokrembangan
11. Bratang
12. Greges
13. Ikan Mungsing
14. Salatiga
15. Avoor Wonorejo

Nama Rumah Pompa :

1. Dinoyo
2. Darmo Kali
3. Bratang
4. Flores
5. Keputran
6. Simolawang
7. Pesapen
8. Kutisari
9. Mulyorejo
10. Gunung Sari I
11. Kali Kepiting
12. Dharma Husada
13. Kalidami Screw
14. Gunung Sari II
15. Kali Rungkut
16. Wonorejo I
17. Dupak Bandarejo
18. Semolowaru I
19. Kenari
20. Grahadi
21. Jagir Kalimir
22. Semolowaru II
23. Asem Jaya
24. Tidar
25. Kalisari
26. Kalijudan
27. Boezem Kalidami I
28. Kalibokor
29. Balong/Margomulyo
30. Gadukan
31. Kebon Agung
32. Pandugo
33. Boezem Wonorejo
34. Kedung Asem
35. Jemur Andayani
36. Jeblokkan
37. Boezem Kalidami II
38. Mulyasari (Ring Road ITS)
39. Tambak Wedi
40. Boezem Moro Krembangan
41. Kenjeran
42. Medokan Semampir (SMPN 30)
43. Jemursari Prapen
44. Medokan Ayu/UPN
45. Boezem Kedurus
46. Wonorejo II
47. Bratang Lapangan
48. Greges
49. Balong
50. Boezem Morokrembangan II
51. Kenjeran Ken Park
52. Kenjeran II
53. Medokan Ayu Hilir
54. Jambangan

LOKASI PENELITIAN

Selat Madura

Kabupaten Sidoarjo

P.A Rencana :

1. Kandangan
2. Sememi
3. Romo Kali Sari
4. Gendong
5. Sumber Rejo
6. Sumber Jaya
7. Pompa Air Gendong
8. Pompa Air Romo Kalisari
9. Pompa Air Undaan
10. Pompa Air Tambak Wedi II
11. Pompa Air Kali Dami Hilir
12. Pompa Air Kali Bokor Hilir
13. Pompa Air Simolawang Hilir
14. Pompa Air Wonokromo
15. Pompa Air Krembangan
16. Pompa Air Kali anak
17. Pompa Air Perbatasan
18. Pompa Air Dupak Baru
19. Pompa Air Indrapura

Keterangan :

- Saluran Primer
- Saluran Sekunder
- Dam
- Pintu Air
- Pompa Pemkot Surabaya 40
- Pompa Pusat 12
- Pompa Prov. Jatim 2
- Pompa Rencana 19
- Waduk/Boezem
- Mechanical Screen

Sumber : Surabaya Drainage Master Plan

LEGENDA PETA :

Batas Kota

Jalan Kota

Rel KA

Sungai

Waduk/Bozem

Skala
0 0.5 1.0 2.0 3.0 km

Nama File :
Lokasi_Pompa.dwg

Tanggal :
April 2013

Kabupaten Gresik

Pelabuhan Tanjung Perak



PROGRAM MAGISTER
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018

LAMPIRAN A : (Sumber: SDMP 2018)

Peta Sistem dan Sarana Prasarana Drainase Kota Surabaya

Nama Pintu Air Elektrik :

1. BOEZEM MOROKREMBANGAN
2. TAMBAK WEDI
3. JEBLOKAN
4. BOEZEM KALIDAMI I
5. KALIBOKOR
6. SEMOLOWARU I
7. KEBON AGUNG
8. BOEZEM KEDURUS
9. AVOOR WONOREJO HILIR

Nama Mechanical Screen :

1. Dinoyo
2. Dharmokali
3. Kalimir/Jagir
4. Jeblokan
5. Kalidami I
6. Kalidami II
7. Kalidami III
8. Mulyasari (Ring Road ITS)
9. Tambak Wedi
10. Boezem Morokrembangan
11. Bratang
12. Greges
13. Ikan Mungsing
14. Salatiga
15. Avoor Wonorejo

Nama Rumah Pompa :

1. Dinoyo
2. Darmo Kali
3. Bratang
4. Flores
5. Keputran
6. Simolawang
7. Pesapen
8. Kutisari
9. Mulyorejo
10. Gunung Sari I
11. Kali Kepiting
12. Dharma Husada
13. Kalidami Screw
14. Gunung Sari II
15. Kali Rungkut
16. Wonorejo I
17. Dupak Bandarejo
18. Semolowaru I
19. Kenari
20. Grahadi
21. Jagir Kalimir
22. Semolowaru II
23. Asem Jaya
24. Tidar
25. Kalisari
26. Kalijudan
27. Boezem Kalidami I
28. Kalibokor
29. Balong/Margomulyo
30. Gadukan
31. Kebon Agung
32. Pandugo
33. Boezem Wonorejo
34. Kedung Asem
35. Jemur Andayani
36. Jeblokan
37. Boezem Kalidami II
38. Mulyasari (Ring Road ITS)
39. Tambak Wedi
40. Boezem Moro Krembangan
41. Kenjeran
42. Medokan Semampir (SMPN 30)
43. Jemursari Prapen
44. Medokan Ayu/UPN
45. Boezem Kedurus
46. Wonorejo II
47. Bratang Lapangan
48. Greges
49. Balong
50. Boezem Morokrembangan II
51. Kenjeran Ken Park
52. Kenjeran II
53. Medokan Ayu Hilir
54. Jambangan

P.A Rencana :

1. Kandangan
2. Sememi
3. Romo Kali Sari
4. Gendong
5. Sumber Rejo
6. Sumber Jaya
7. Pompa Air Gendong
8. Pompa Air Romo Kalisari
9. Pompa Air Undaan
10. Pompa Air Tambak Wedi II
11. Pompa Air Kali Dami Hilir
12. Pompa Air Kali Bokor Hilir
13. Pompa Air Simolawang Hilir
14. Pompa Air Wonokromo
15. Pompa Air Krembangan
16. Pompa Air Kali anak
17. Pompa Air Perbatasan
18. Pompa Air Dupak Baru
19. Pompa Air Indrapura

Keterangan :

- Saluran Primer
- Saluran Sekunder
- Dam
- Pintu Air
- Pompa Pemkot Surabaya 40
- Pompa Pusat 12
- Pompa Prov. Jatim 2
- Pompa Rencana 19
- Waduk/Boezem
- Mechanical Screen

Sumber : Surabaya Drainage Master Plan

LOKASI PENELITIAN

Selat Madura

Kabupaten Sidoarjo

LEGENDA PETA :

Batas Kota

=====
Jalan Kota

Rel KA

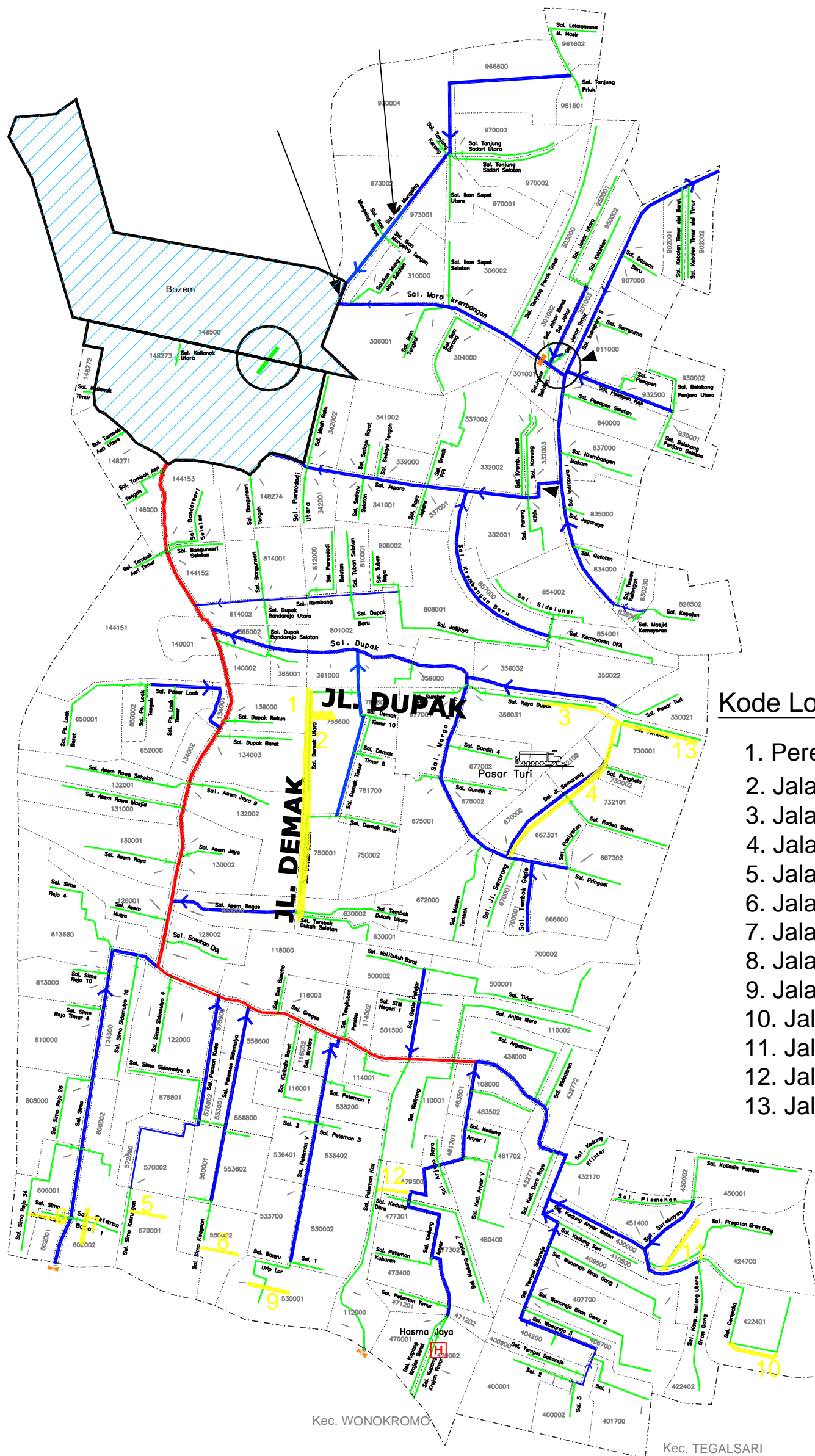
~~~~~  
Sungai

~~~~~  
Waduk/Bozem

Skala
0 0.5 1.0 2.0 3.0 km

Nama File :
Lokasi_Pompa.dwg

Tanggal :
April 2013



Kode Lokasi Genangan Tahun 2015:

1. Perempatan Jalan Dupak-Demak
2. Jalan Demak
3. Jalan Dupak mulai PGS s/d Pom Bensin
4. Jalan Semarang
5. Jalan Simo Katrungan V
6. Jalan Simo Katrungan XI
7. Jalan Petemon III
8. Jalan Petemon IV
9. Jalan Petemon Barat
10. Jalan Kedondong
11. Jalan Tegalsari
12. Jalan Bromo
13. Jalan Tembaan

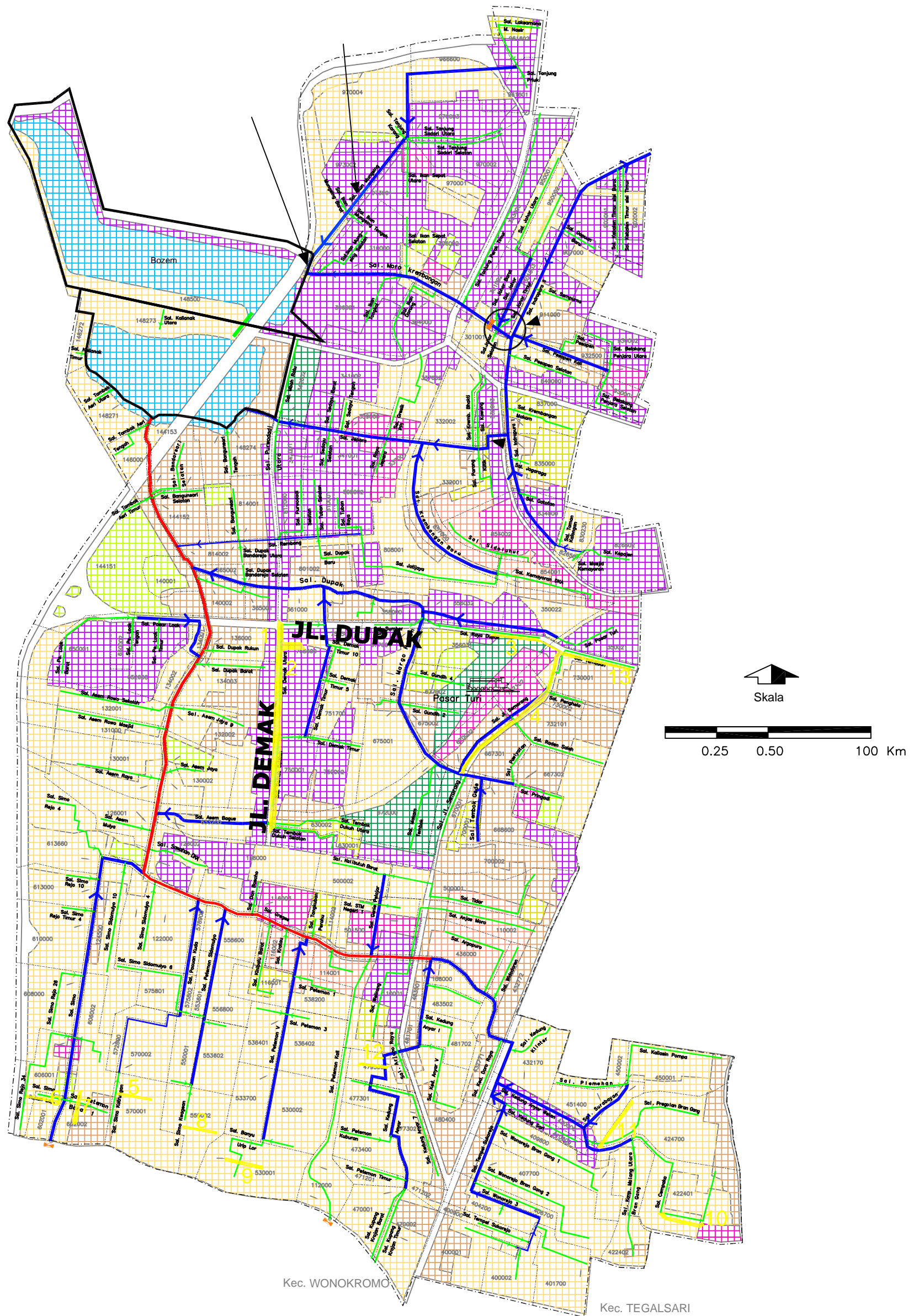


KETERANGAN:






- | | |
|--|---|
| — Saluran Primer | ▢ Pintu Air |
| — Saluran Sekunder | ▨ Bozem |
| — Saluran Tersier | ▨ Genangan |

JUDUL GAMBAR:

LAMPIRAN B : (Sumber: SDMP 2018)
Peta Lokasi Genangan
Sistem Pematusan Grege
Tahun 2015



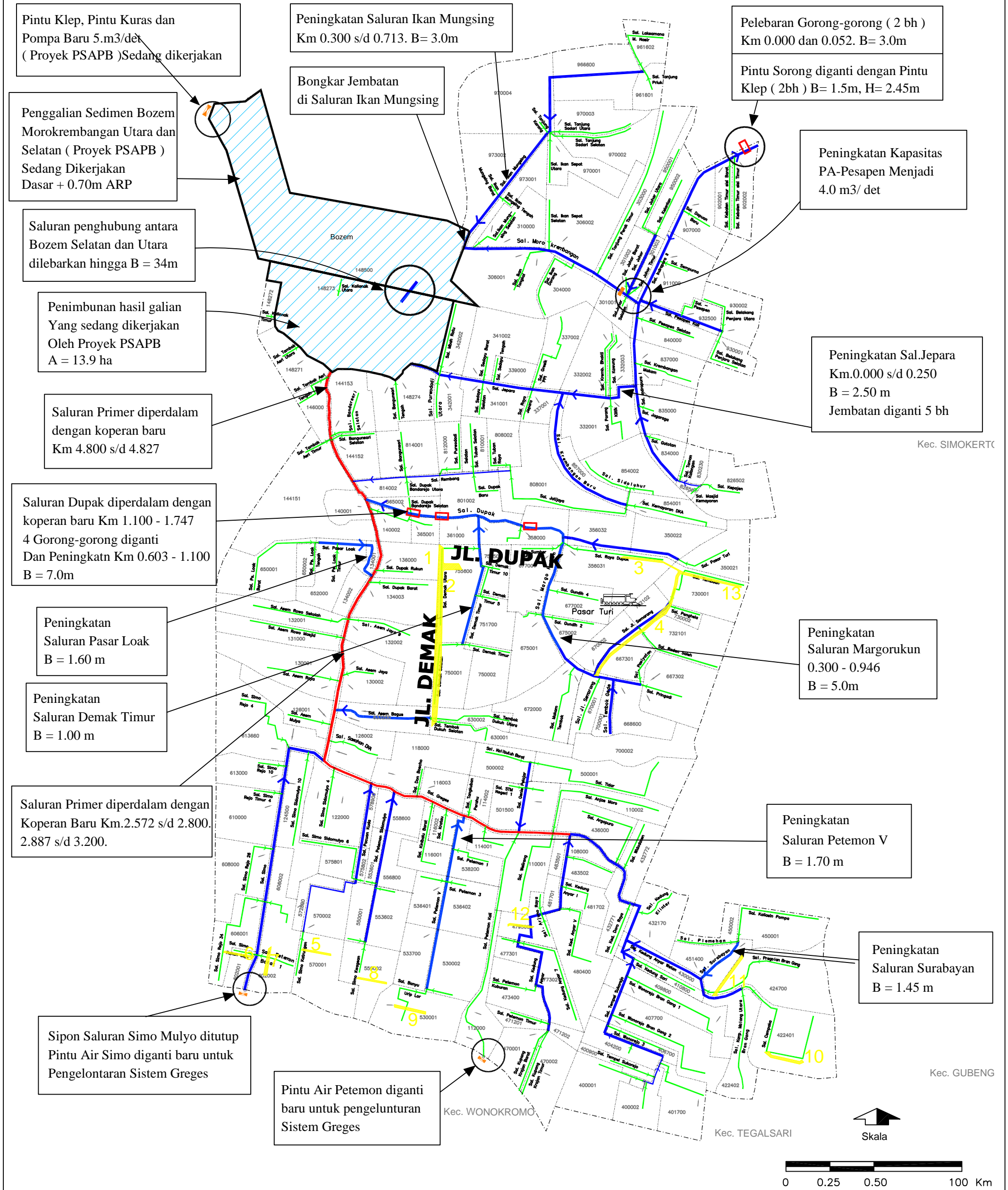
KETERANGAN:

- | | |
|--|--|
|  Pemukiman |  Fasilitas Umum |
|  Perdagangan dan Jasa |  RTH |
|  Industri/Komersial | |

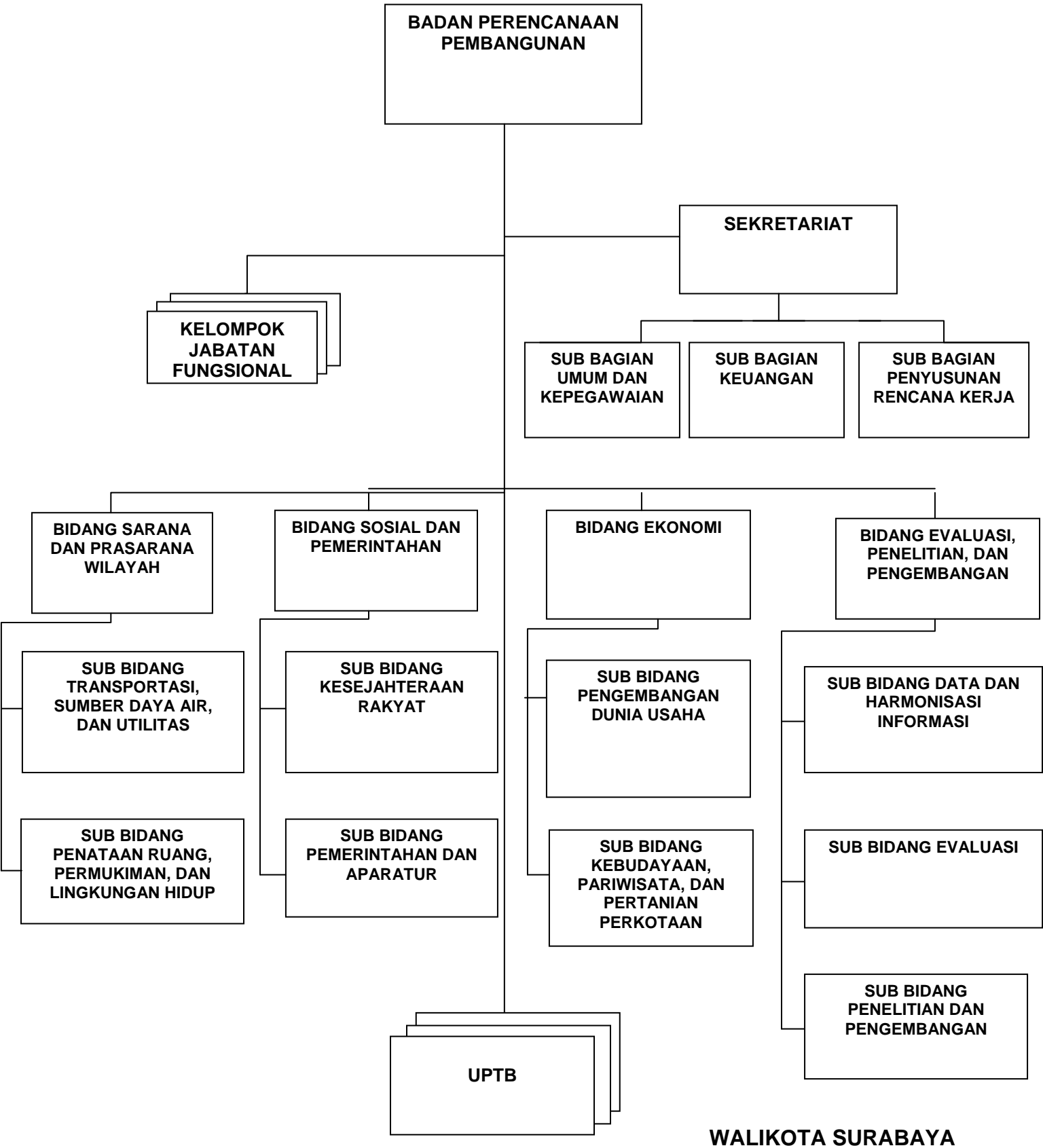
JUDUL GAMBAR:

LAMPIRAN C : (Sumber: SDMP 2018)

Peta Tata Guna Lahan
Sistem Pematusan Greges



BAGAN SUSUNAN ORGANISASI
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN KOTA SURABAYA



WALIKOTA SURABAYA

ttd.

TRI RISMAHARINI

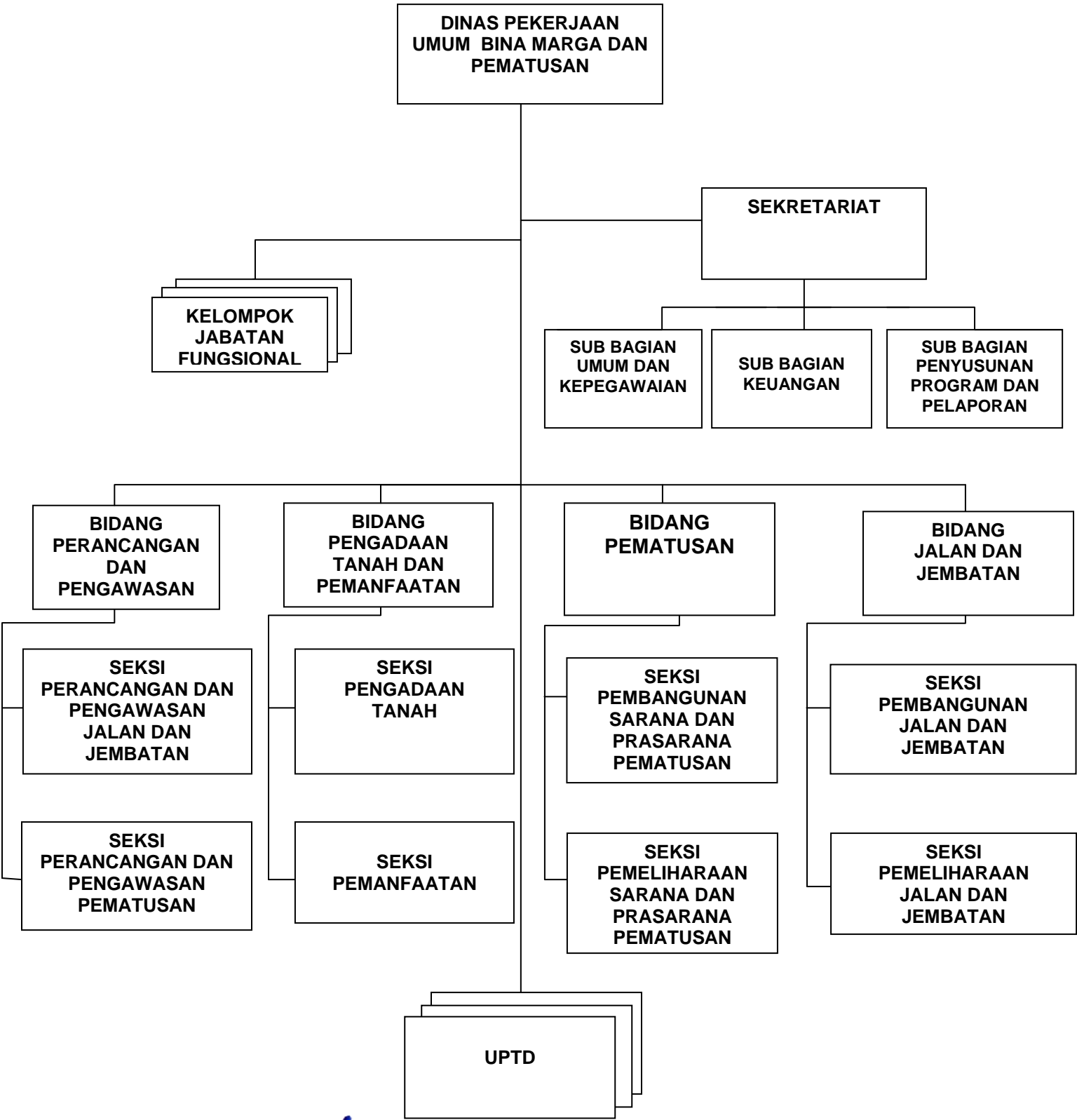
Salinan sesuai dengan aslinya,
KEPALA BAGIAN HUKUM

IRA TURSILOWATI, SH. MH.

Pembina Tingkat I

NIP. 19691017 199302 2 006

BAGAN SUSUNAN ORGANISASI
DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA DAN PEMATUSAN KOTA SURABAYA

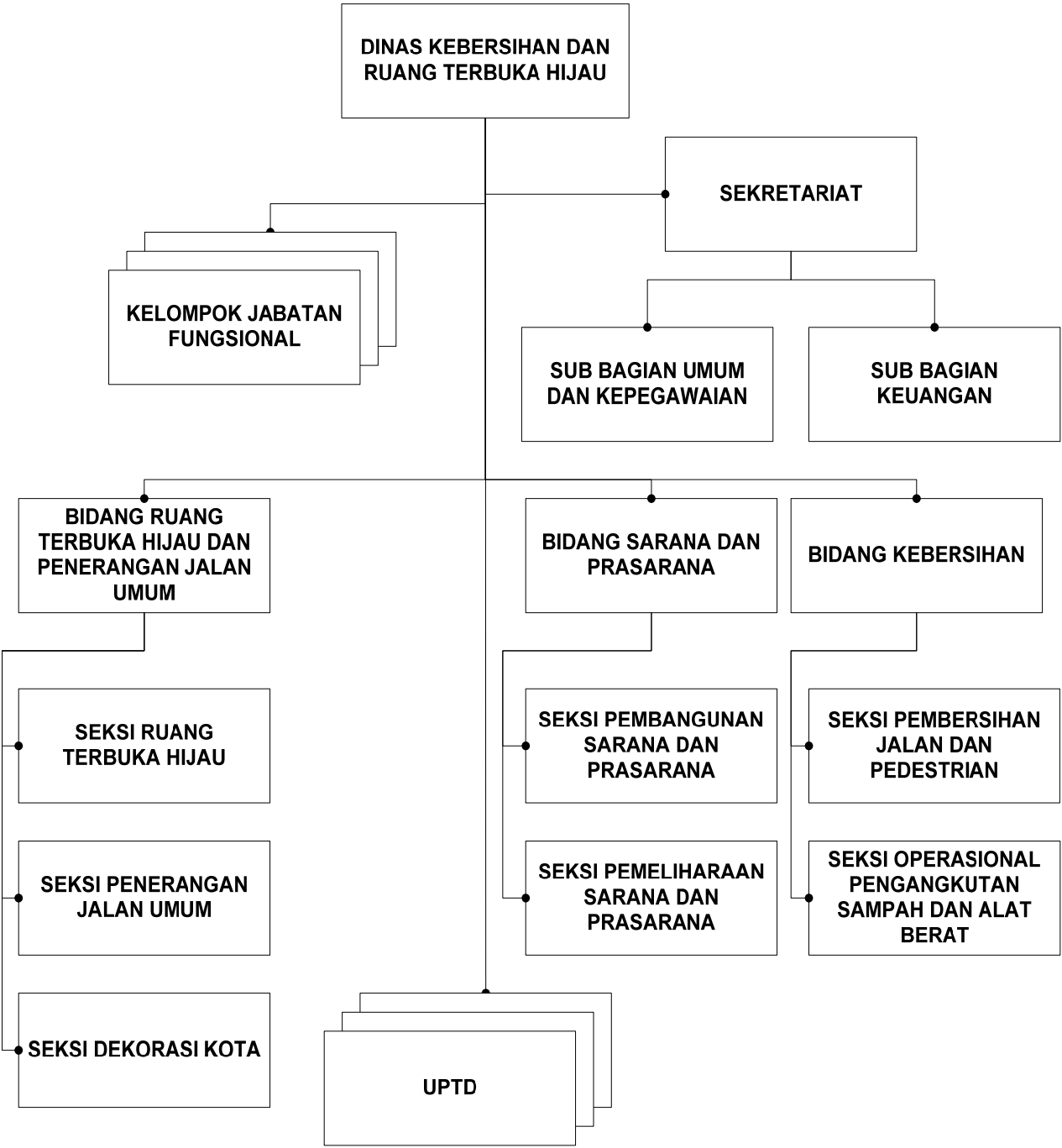


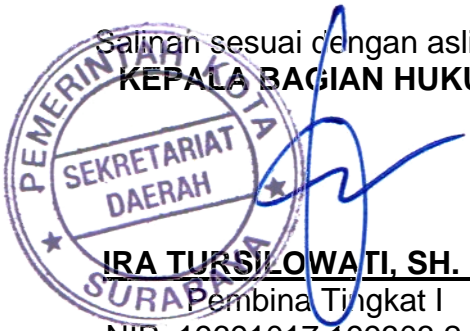
Salinan sesuai dengan aslinya,
KEPALA BAGIAN HUKUM


IRA THRSILOWATI, SH. MH.
Pembina Tingkat I
NIP. 19691017 199303 2 006

WALIKOTA SURABAYA
ttd.
TRI RISMAHARINI

BAGAN SUSUNAN ORGANISASI
DINAS KEBERSIHAN DAN RUANG TERBUKA HIJAU KOTA SURABAYA



Salinan sesuai dengan aslinya,
KEPALA BAGIAN HUKUM

IRA TURSLOWATI, SH. MH.
Pembina Tingkat I
NIP. 19691017 199303 2 006

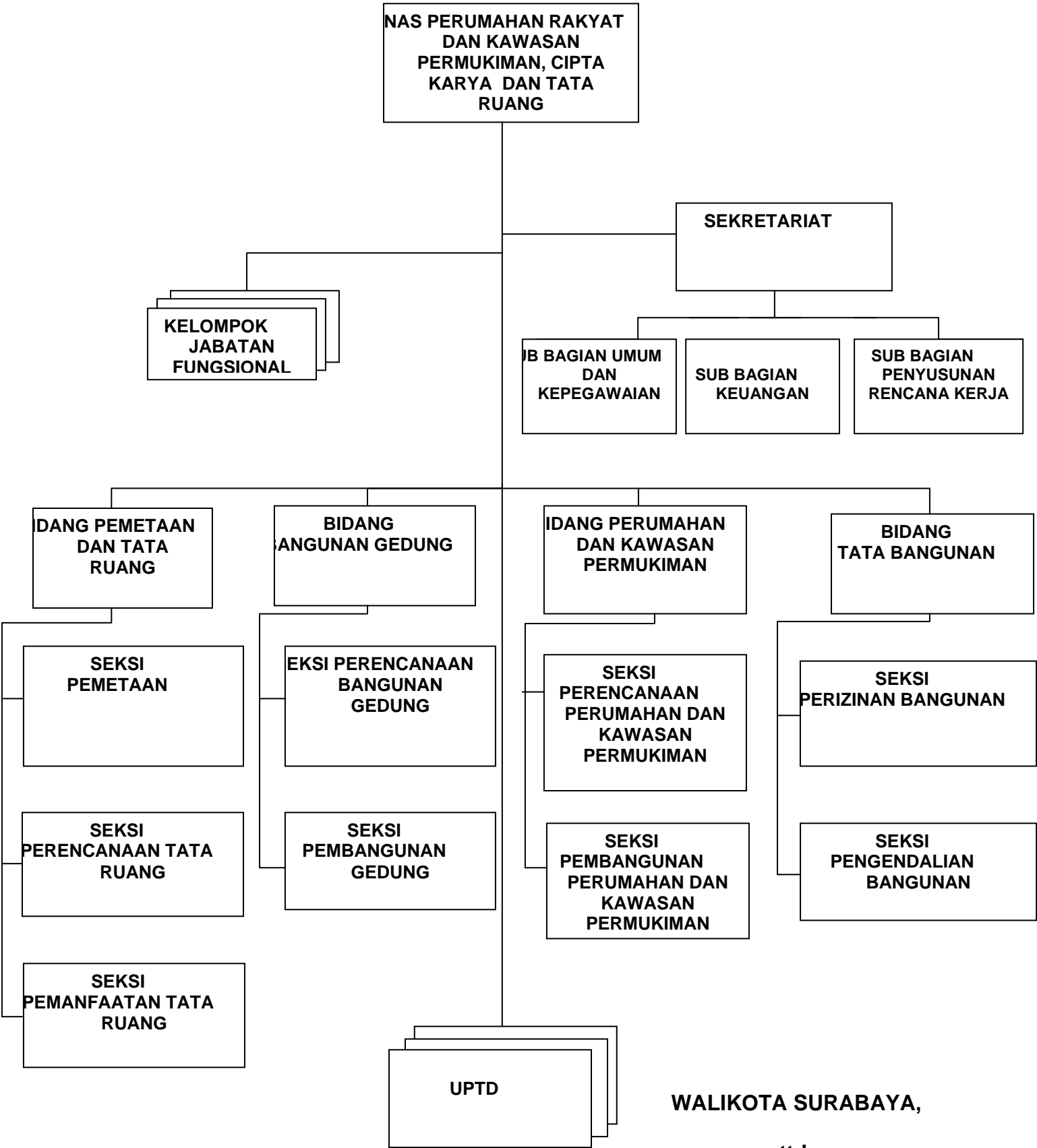
WALIKOTA SURABAYA,

ttd.

TRI RISMAHARINI

LAMPIRAN PERATURAN WALIKOTA SURABAYA
NOMOR : 51 TAHUN 2016
TANGGAL : 11 NOVEMBER 2016

BAGAN SUSUNAN ORGANISASI
DINAS PERUMAHAN RAKYAT DAN KAWASAN PERMUKIMAN, CIPTA KARYA DAN TATA
RUANG KOTA SURABAYA



Salinan sesuai dengan aslinya,
KEPALA BAGIAN HUKUM

WALIKOTA SURABAYA,

ttd.

TRI RISMAHARINI

IRA TURSILOWATI, SH. MH.
Pembina Tingkat I
NIP. 19691017 199303 2 006

Evaluasi Outer Model (Model Pengukuran)

Uji *Bootstrap*

Hasil *Bootstap* Variabel Tinggi Genangan

Variabel Indikator	Aspek Teknis	Aspek Fisik	Aspek Lingkungan	Aspek Lembaga	Genangan	Keterangan
Kecepatan aliran	0,967	-	-	-	-	Valid
Koefesien aliran	1,413	-	-	-	-	Valid
Kemiringan saluran	1,206	-	-	-	-	Valid
TinggI muka air	1,413	-	-	-	-	Valid
Jumlah operasi pompa	1,413	-	-	-	-	Valid
Intensitas hujan	-	1,055	-	-	-	Valid
Debit limpasan hujan	-	1,551	-	-	-	Valid
Luas area	-	3,732	-	-	-	Valid
Jarak wilayah	-	3,772	-	-	-	Valid
Lahan terbangun	-	-	11,468	-	-	Valid
Lahan RTH	-	-	11,468	-	-	Valid
Volume sampah	-	-	7,479	-	-	Valid
Waktu pengangkutan	-	-	7,479	-	-	Valid
Volume sedimentasi	-	-	7,092	-	-	Valid
Waktu pengerukan	-	-	7,419	-	-	Valid
Komunikasi internal	-	-	-	1,000	-	Valid
Komunikasi eksternal	-	-	-	1,000	-	Valid
Jumlah pekerja	-	-	-	1,000	-	Valid
Tinggi Genangan	-	-	-	-	1,000	Valid

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Hasil *Bootstap* Variabel Lama Genangan

Variabel Indikator	Aspek Teknis	Aspek Fisik	Aspek Lingkungan	Aspek Lembaga	Genangan	Keterangan
Kemiringan saluran	0,980	-	-	-	-	Valid
TinggI muka air	1,084	-	-	-	-	Valid
Jumlah operasi pompa	1,084	-	-	-	-	Valid
Debit limpasan hujan	-	1,026	-	-	-	Valid
Luas area	-	1,874	-	-	-	Valid
Jarak wilayah	-	2,059	-	-	-	Valid
Lahan terbangun	-	-	5,174	-	-	Valid
Lahan RTH	-	-	5,174	-	-	Valid
Volume sampah	-	-	3,189	-	-	Valid
Waktu pengangkutan	-	-	3,189	-	-	Valid
Volume sedimentasi	-	-	3,183	-	-	Valid
Waktu pengerukan	-	-	3,846	-	-	Valid
Komunikasi internal	-	-	-	1,000	-	Valid
Komunikasi eksternal	-	-	-	1,000	-	Valid
Jumlah pekerja	-	-	-	1,000	-	Valid
Lama genangan	-	-	-	-	1,000	Valid

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Hasil *Bootstap* Variabel Luas Genangan

Variabel Indikator	Aspek Teknis	Aspek Fisik	Aspek Lingkungan	Aspek Lembaga	Genangan	Keterangan
Kecepatan aliran	6,840	-	-	-	-	Valid
Koefesien aliran	8,047	-	-	-	-	Valid
Kapasitas saluran	7,194	-	-	-	-	Valid
Kemiringan saluran	1,724	-	-	-	-	Valid
Tinggi muka air	77,308	-	-	-	-	Valid
Jumlah operasi pompa	77,308	-	-	-	-	Valid
Intensitas hujan	-	5,903	-	-	-	Valid
Debit limpasan hujan	-	6,756	-	-	-	Valid
Luas area	-	6,756	-	-	-	Valid
Jarak wilayah	-	57,196	-	-	-	Valid
Elevasi wilayah	-	38,270	-	-	-	Valid
Lahan terbangun	-	-	34,773	-	-	Valid
Lahan RTH	-	-	34,773	-	-	Valid
Volume sampah	-	-	7,363	-	-	Valid
Waktu pengangkutan	-	-	7,363	-	-	Valid
Volume sedimentasi	-	-	7,532	-	-	Valid
Waktu pengerukan	-	-	9,559	-	-	Valid
Komunikasi internal	-	-	-	1,000	-	Valid
Komunikasi eksternal	-	-	-	1,000	-	Valid
Jumlah pekerja	-	-	-	1,000	-	Valid
Luas genangan	-	-	-	-	1,000	Valid

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Uji *Average Variance Extracted (AVE)*

Nilai *Average Variance Extracted (AVE)* Tinggi Genangan

No.	Variabel Laten	AVE
1	Aspek Teknis	1,283
2	Aspek Fisik	2,527
3	Aspek Lingkungan	7,732
4	Aspek Lembaga	1,000
5	Genangan	1,000

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Nilai *Average Variance Extracted (AVE)* Lama Genangan

No.	Variabel Laten	AVE
1	Aspek Teknis	1,049
2	Aspek Fisik	1,653
3	Aspek Lingkungan	3,959
4	Aspek Lembaga	1,000
5	Genangan	1,000

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Nilai *Average Variance Extracted (AVE)* Luas Genangan

No.	Variabel Laten	AVE
1	Aspek Teknis	2,973
2	Aspek Fisik	6,276
3	Aspek Lingkungan	1,689
4	Aspek Lembaga	1,000
5	Genangan	1,000

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Uji Validitas *Discriminant*

Nilai *Cross Loading Discriminan Validity* Tinggi Genangan

Variabel Indikator	Aspek Teknis	Aspek Fisik	Aspek Lingkungan	Aspek Lembaga	Genangan
Kecepatan aliran	0,967	-0,242	0,633	0,378	0,109
Koefesien aliran	1,413	-0,285	0,111	-0,617	0,036
Kemiringan saluran	1,206	-0,507	0,746	0,035	0,351
Tinggi muka air	1,413	0,461	0,348	-0,337	-0,233
Jumlah operasi pompa	1,413	0,461	-0,480	0,692	-0,233
Intensitas hujan	0,031	1,055	0,267	-0,142	0,238
Debit limpasan hujan	-0,458	1,551	0,760	0,262	0,193
Luas area	0,433	3,732	0,219	0,572	-0,470
Jarak wilayah	0,738	3,772	-0,408	0,769	-0,472
Lahan terbangun	0,769	0,433	11,468	0,550	-0,266
Lahan RTH	-0,769	-0,433	11,468	-0,550	-0,433
Volume sampah	-0,327	-0,282	7,479	0,337	-0,282
Waktu pengangkutan	-0,327	-0,282	7,479	0,337	-0,282
Volume sedimentasi	-0,293	-0,222	7,092	0,400	-0,222
Waktu pengerukan	-0,156	0,275	7,419	0,365	0,275
Komunikasi internal	0,789	0,867	-0,321	1,000	-0,388
Komunikasi eksternal	0,732	0,768	-0,412	1,000	-0,456
Jumlah pekerja	0,556	0,669	-0,249	1,000	-0,249
Tinggi genangan	-0,410	-0,606	0,348	-0,337	1,000

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Uji Nilai *Cross Loading Discriminan Validity*

Nilai *Cross Loading Discriminan Validity* Lama Genangan

Variabel Indikator	Aspek Teknis	Aspek Fisik	Aspek Lingkungan	Aspek Lembaga	Genangan
Kemiringan saluran	0,980	-0,564	0,683	0,035	0,532
Tinggi muka air	1,084	0,573	-0,602	0,692	-0,576
Jumlah operasi pompa	1,084	0,573	-0,602	0,572	-0,576
Debit limpasan hujan	-0,551	1,026	-0,367	0,262	0,436
Luas area	0,308	1,874	-0,131	0,572	-0,412
Jarak wilayah	0,640	2,059	-0,458	0,769	-0,626
Lahan terbangun	0,775	0,548	5,174	0,550	-0,683
Lahan RTH	-0,775	-0,548	5,174	-0,550	0,683
Volume sampah	-0,408	-0,329	3,189	0,337	0,312
Waktu pengangkutan	-0,408	-0,329	3,189	0,337	0,337
Volume sedimentasi	-0,328	-0,278	3,183	0,400	0,279
Waktu pengerukan	-0,408	-0,329	3,846	0,337	0,312
Komunikasi internal	0,322	0,728	-0,311	1,000	-0,523
Komunikasi eksternal	0,451	0,819	-0,110	1,000	-0,310
Jumlah pekerja	0,465	0,616	-0,251	1,000	-0,427
Lama genangan	-0,745	-0,743	0,749	-0,427	1,000

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Nilai *Cross Loading Discriminan Validity* Luas Genangan

Variabel Indikator	Aspek Teknis	Aspek Fisik	Aspek Lingkungan	Aspek Lembaga	Genangan
Kecepatan aliran	6,840	0,570	0,515	0,378	-0,203
Koefesien aliran	77,308	-0,483	-0,323	-0,617	-0,617
Kapasitas saluran	7,194	0,762	0,438	0,516	-0,264
Kemiringan saluran	1,724	0,290	0,234	0,035	0,028
Tinggi muka air	77,308	0,762	0,856	0,692	-0,691
Jumlah operasi pompa	77,308	0,762	0,856	0,692	-0,691
Intensitas hujan	0,394	5,903	0,331	-0,142	-0,443
Debit limpasan hujan	0,341	6,756	0,317	0,262	-0,059
Luas area	-0,675	6,756	0,077	0,572	-0,234
Jarak wilayah	0,855	57,196	0,712	0,769	-0,608
Elevasi wilayah	0,771	38,270	0,756	0,693	-0,443
Lahan terbangun	0,748	0,549	34,773	0,550	-0,533
Lahan RTH	-0,748	-0,549	34,773	-0,550	0,533
Volume sampah	0,474	0,566	7,363	0,337	-0,188
Waktu pengangkutan	0,474	0,566	7,363	0,337	-0,188
Volume sedimentasi	0,503	0,566	7,532	0,337	-0,188
Waktu pengerukan	0,090	0,156	9,559	0,365	-0,188
Komunikasi internal	0,714	0,723	0,765	1,000	-0,621
Komunikasi eksternal	0,890	0,821	0,780	1,000	-0,632
Jumlah pekerja	0,789	0,740	0,626	1,000	-0,523
Luas genangan	0,675	-0,566	-0,550	-0,523	1,000

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Uji Reliabilitas

Hasil Uji Reliabilitas Tinggi Genangan

Variabel Laten	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Communality</i>	<i>Composite Reliability</i>
Aspek Teknis	0,955	0,914	0,903
Aspek Fisik	0,925	0,906	0,930
Aspek Lingkungan	0,934	0,973	0,950
Aspek Lembaga	1,000	1,000	1,000
Tinggi Genangan	1,000	1,000	1,000

Sumber: Hasil Analisis SMAR-TPLS 2.0, 2018

Hasil Uji Reliabilitas Lama Genangan

Variabel Laten	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Communality</i>	<i>Composite Reliability</i>
Aspek Teknis	0,955	0,921	0,901
Aspek Fisik	0,925	0,901	0,909
Aspek Lingkungan	0,934	0,974	0,971
Aspek Lembaga	1,000	1,000	1,000
Lama Genangan	1,000	1,000	1,000

Sumber: Hasil Analisis SMAR-TPLS 2.0, 2018

Hasil Uji Reliabilitas Luas Genangan

Variabel Laten	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Communality</i>	<i>Composite Reliability</i>
Aspek Teknis	0,955	0,952	0,959
Aspek Fisik	0,925	0,969	0,906
Aspek Lingkungan	0,934	0,993	0,953
Aspek Lembaga	1,000	1,000	1,000
Luas Genangan	1,000	1,000	1,000

Sumber: Hasil Analisis SMAR-TPLS 2.0, 2018

Uji Multikolinieritas

Nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) Tinggi Genangan

Outer VIF Values

Variabel Indikator	VIF
Kecepatan aliran	2,198
Koefesien aliran	2,764
Kemiringan saluran	2,098
Kemiringan saluran	2,098
Tinggi muka air	1,825
Jumlah operasi pompa	1,825
Intensitas hujan	1,104
Debit limpasan hujan	2,276
Luas area	2,058
Jarak wilayah	1,502
Lahan terbangun	1,173
Lahan RTH	2,932
Volume sampah	2,345
Waktu pengangkutan	2,345
Volume sedimentasi	2,333
Waktu pengerukan	3,464
Komunikasi internal	1,329
Komunikasi eksternal	1,365
Jumlah pekerja	1,264
Tinggi genangan	2,345

Inner VIF Values

Variabel Laten	Aspek Teknis	Aspek Fisik	Aspek Lingkungan	Aspek Lembaga	Genangan
Aspek Teknis	1,000	1,708	1,799	1,556	1,410
Aspek Fisik	1,708	1,000	1,578	1,669	1,606
Aspek Lingkungan	1,799	1,578	1,000	1,249	1,348
Aspek Lembaga	1,556	1,669	1,249	1,000	1,337
Tinggi Genangan	1,410	1,606	1,348	1,337	1,000

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) Lama Genangan

Outer VIF Values

Variabel Indikator	VIF
Kemiringan saluran	2,098
Tinggi muka air	1,825
Jumlah operasi pompa	1,825
Debit limpasan hujan	2,276
Luas area	2,058
Jarak wilayah	1,502
Lahan terbangun	1,899
Lahan RTH	2,932
Volume sampah	2,345
Waktu pengangkutan	2,345
Volume sedimentasi	2,331
Waktu pengerukan	3,464
Komunikasi internal	1,329
Komunkasi eksternal	1,365
Jumlah pekerja	1,264
Lama Genangan	1,690

Inner VIF Values

Variabel Laten	Aspek Teknis	Aspek Fisik	Aspek Lingkungan	Aspek Lembaga	Genangan
Aspek Teknis	1,000	1,750	1,888	1,465	1,750
Aspek Fisik	1,750	1,000	1,634	1,616	1,743
Aspek Lingkungan	1,888	1,634	1,000	1,251	1,749
Aspek Lembaga	1,465	1,616	1,251	1,000	1,427
Lama Genangan	1,750	1,743	1,749	1,427	1,000

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) Luas Genangan

<i>Outer VIF Values</i>	
Variabel Indikator	VIF
Kecepatan aliran	2,198
Koefesien aliran	2,764
Kapasitas saluran	2,015
Kemiringan saluran	2,098
Tinggi muka air	1,825
Jumlah operasi pompa	1,547
Intensitas hujan	1,104
Debit limpasan hujan	2,276
Luas area	2,058
Jarak wilayah	1,502
Elevasi wilayah	2,063
Lahan terbangun	1,625
Lahan RTH	2,932
Volume sampah	2,345
Waktu pengangkutan	2,345
Volume sedimentasi	2,331
Waktu pengerukan	3,464
Komunikasi internal	1,329
Komunikasi eksternal	1,365
Jumlah pekerja	1,264
Luas genangan	3,218

Inner VIF Values

Variabel Laten	Aspek Teknis	Aspek Fisik	Aspek Lingkungan	Aspek Lembaga	Genangan
Aspek Teknis	1,000	1,874	1,864	1,789	1,675
Aspek Fisik	1,874	1,000	1,735	1,874	1,735
Aspek Lingkungan	1,864	1,735	1,000	1,626	1,550
Aspek Lembaga	1,789	1,874	1,626	1,000	1,523
Luas Genangan	1,675	1,735	1,550	1,523	1,000

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Evaluasi Inner Model (Model Struktural)

Uji Nilai *Rsquare*

Nilai *Rsquare* Inner Model

Variabel Laten Endogen	Variabel Indikator	<i>Rsquare</i>
Genangan	Tinggi Genangan	0.376
	Lama Genangan	0,685
	Luas Genangan	0,465

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Uji Nilai Q^2

Terhadap tinggi genangan:

$$\begin{aligned} Q^2 &= 1 - (1 - R^{2^2}) \\ &= 1 - [1 - ((0,376^2)^2)] \\ &= 0,019 \end{aligned}$$

Terhadap lama genangan:

$$\begin{aligned} Q^2 &= 1 - (1 - R^{2^2}) \\ &= 1 - [1 - ((0,685^2)^2)] \\ &= 0,220 \end{aligned}$$

Terhadap luas genangan:

$$\begin{aligned} Q^2 &= 1 - (1 - R^{2^2}) \\ &= 1 - [1 - ((0,465^2)^2)] \\ &= 0,046 \end{aligned}$$

Uji Nilai *Total Effects* (f^2)

Nilai Uji *Total Effects* (f^2) Tinggi Genangan

Variabel Laten	Genangan
Aspek Teknis	0,19
Aspek Fisik	- 0,70
Aspek Lingkungan	- 0,04
Aspek Lembaga	0,13
Tinggi Genangan	-

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Nilai *Uji Total Effects* (f^2) Lama Genangan

Variabel Laten	Genangan
Aspek Teknis	- 0,07
Aspek Fisik	0,41
Aspek Lingkungan	0,53
Aspek Lembaga	0,07
Lama Genangan	-

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018

Nilai *Uji Total Effects* (f^2) Luas Genangan

Variabel Laten	Genangan
Aspek Teknis	0,93
Aspek Fisik	0,11
Aspek Lingkungan	0,01
Aspek Lembaga	0,01
Luas Genangan	-

Sumber: Hasil Analisis SMART-PLS 2.0, 2018



Verifikasi data di Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya (BAPEKKO)



Verifikasi dengan operator rumah pompa wilayah studi



Kegiatan Satgas Rayon Genteng dan Prasarana rumah pompa non permanen



FORMULIR TESIS ULT-02
Formulir Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing / Co-Pembimbing
Ujian Lisan Tesis

Hari, tanggal : Senin, 16 Juli 2018
Jam : 08.00 - 10.00
Tempat : R. Sidang Pascasarjana DTL
Judul Tesis : Model Penanggulangan Genangan di Sistem Pematusan Greges Surabaya
Nama Mahasiswa : Januar Catur Putranto
NRP : 3211650010216
Program Studi : S-2 Teknik Lingkungan ITS
Bidang Studi : Magister Teknik Lingkungan

No./Hal	Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing Tesis
	<p>Sesuai dg saran</p> <p><i>[Signature]</i></p>

Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir KT-02 ke Sekretariat Pascasarjana
Formulir ini harus dibawa mahasiswa pada saat asistensi dengan Dosen Pembimbing
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing

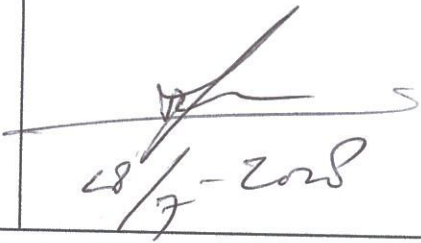
Ir. Irwan Bagyo Santoso, MT

[Signature]
(.....)



FORMULIR TESIS ULT-03
Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Pengarah
Ujian Lisan Tesis

Hari, tanggal : Senin, 16 Juli 2018
Jam : 08.00 - 10.00
Tempat : R. Sidang Pascasarjana DTL
Judul Tesis : Model Penanggulangan Genangan di Sistem Pematusan Greges Surabaya
Nama Mahasiswa : Januar Catur Putranto
NRP : 3211650010216
Program Studi : S-2 Teknik Lingkungan ITS
Bidang Studi : Magister Teknik Sanitasi Lingkungan

No./Hal	Pertanyaan dan Saran Dosen Pengarah Tesis
1.	Metode penanggulangan genangan → pindah ke ladang ↑ cek volume kondisi hujan
2	→ pompa ke badan air ↑ cek volume kondisi hujan
	 28/7-2018

Formulir KT-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir KT-03 ke Sekretariat Pascasarjana
Formulir ini harus dibawa mahasiswa pada saat asistensi dengan Dosen Pengarah
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pengarah dan Dosen Pembimbing

Dosen Pengarah :

Prof. Dr. Ir. Sarwono, M. Hscs



FORMULIR TESIS ULT-02
Formulir Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing / Co-Pembimbing
Ujian Lisan Tesis

Hari, tanggal : Senin, 16 Juli 2018
Jam : 07.30 - 09.30
Tempat : R. Sidang Pascasarjana DTL
Judul Tesis : Model Penanggulangan Genangan di Sistem Pematusan Greges Surabaya
Nama Mahasiswa : Januar Catur Putranto
NRP : 3211650010216
Program Studi : S-2 Teknik Lingkungan ITS
Bidang Studi : Magister Teknik Lingkungan

No./Hal	Ringkasan dan Saran Dosen Pembimbing Tesis
	<p>Dishon setelah ujian. Rya</p> <p>18/7/18 M</p>

Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir KT-02 ke Sekretariat Pascasarjana
Formulir ini harus dibawa mahasiswa pada saat asistensi dengan Dosen Pembimbing
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing

Ir. ~~Inan Bagyo Santoso~~, MT (.....M.....)

MAM



FORMULIR TESIS ULT-03
Formulir Pertanyaan dan Saran Dosen Pengarah
Ujian Lisan Tesis

Hari, tanggal : Senin, 16 Juli 2018
Jam : 07.30 - 09.30
Tempat : R. Sidang Pascasarjana DTL
Judul Tesis : Model Penanggulangan Genangan di Sistem Pematusan Greges Surabaya
Nama Mahasiswa : Januar Catur Putranto
NRP : 3211650010216
Program Studi : S-2 Teknik Lingkungan ITS
Bidang Studi : Magister Teknik Sanitasi Lingkungan

No./Hal	Pertanyaan dan Saran Dosen Pengarah Tesis
①	Tujuan no. 5 → untuk prinsip keseluruhan ✓
②	Abstrak diperbaiki ✓
③	Bab IV kerangka penelitian diperbaiki. ✓
④	Hal → 41 tidak boleh dirosok. ✓
⑤	Validasi model ? ✓

19/7/2018
[Signature]

Formulir KT-03 diserahkan kepada Dosen Pembimbing setelah sesi Seminar Kemajuan selesai
Dosen Pembimbing akan menyerahkan formulir KT-03 ke Sekretariat Pascasarjana
Formulir ini harus dibawa mahasiswa pada saat asistensi dengan Dosen Pengarah
Formulir dikumpulkan bersama revisi buku setelah mendapat persetujuan Dosen Pengarah dan Dosen Pembimbing

Dosen Pengarah :

Armin Sulistyoning Dtl ST/TP/19 *[Signature]*

FORMULIR BIMBINGAN AKADEMIK

NAMA






Januar Catur Putranto

NRP

03211650012016

NAMA DOSEN WALI

Dr. R. Iwan Bagyo Santoso, M.T

NO	TANGGAL	BIMBINGAN AKADEMIK	TTD DOSEN WALI
1	23/2/2018	<ul style="list-style-type: none"> - Progres Tinjauan Lapangan - Wawancara Instansi & Dinas - Sub bab pembahasan - Tabulasi data ke SMART PLS 	
2	5/4/2018	<ul style="list-style-type: none"> - Input Data ke SMART PLS - Kerangka SEM tiap aspek 	
3	11/4/2018	<ul style="list-style-type: none"> - Laporan Bab Pembahasan awal: <ul style="list-style-type: none"> 1. Tinjauan Instansi & Dinas <ul style="list-style-type: none"> - Kewenangan Instansi - Indikator Geangan - Nama-nama responden 2. Observasi Lapangan wtl. Stud. <ul style="list-style-type: none"> - Lokasi Geangan - Melibatkan kegiatan 	
4	20/4/2018	<ul style="list-style-type: none"> - Konseptualisasi Model - Uji Validitas Konvergen - Diagram Jalur model terpilih - Evaluasi Model \rightarrow AVE, Discriminant 	
5	25/6/2018	<ul style="list-style-type: none"> - Detail Hasil Operasional Mlai Model - Hasil nilai Model dituliskan dalam bidang TL 	

Catatan:

- Minimum 4 kali pertemuan
- Menyerahkan nilai TOEFL

Mahasiswa YBS.



Januar Catur Putranto

NRP. 03211650012016

Surabaya, 25 Juni 2018

Dosen Wali,



Dr. R. Iwan Bagyo Santoso, M.T

NIP. 196505081953031001

BIOGRAFI PENULIS



Penulis dilahirkan di Surabaya, 28 Januari 1994, merupakan anak ke empat dari lima bersaudara. Penulis telah menyelesaikan pendidikan formal di SDN Kertajaya XII Surabaya pada tahun 2000-2006, dilanjutkan di SMP Muhammadiyah 5 Surabaya pada tahun 2006-2009, sedangkan pendidikan tingkat atas di SMA Muhammadiyah 2 Surabaya pada tahun 2009-2012. Pendidikan sarjana dilalui di jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada tahun 2012-2016. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan magister di Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada tahun 2017-2018 dan terdaftar dengan NRP 3316201216. Selama sebagai siswa SMA, penulis aktif di organisasi kesiswaan sebagai Sekretaris II periode 2010-2011 Ikatan Pelajar Muhammadiyah 2 Surabaya, sedangkan masa perkuliahan sarjana aktif di dalam organisasi kemahasiswaan sebagai Staf Internal Departemen Dalam Negeri Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan ITS periode 2013-2014 dan 2014-2015. Selain itu, penulis juga aktif menjadi panitia di berbagai kegiatan HMTL ITS maupun luar ITS. Berbagai pelatihan (ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, OHSAS 18001, SMK3 PP 50/2012, ArcMap 10) dan seminar nasional maupun internasional (Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah 2016 dan *University Network For Indonesia Infrastructure Development 2016*) di bidang Teknik Lingkungan maupun bidang lainnya telah diikuti dalam rangka untuk pengembangan diri. Penulis berkesempatan menjalankan Kerja Praktik di PDAM Tirta Dharma Kota Malang untuk melakukan Studi Kehilangan Air Jaringan Pipa Distribusi. Selain itu penulis menjadi tim penyusun Rencana Induk Sistem Drainase Kota Kediri tahun 2016, *Outline Plan* dan DED Air Limbah Kabupaten Donggala tahun 2016, serta *Outline Plan* dan DED Air Limbah Kabupaten Mamuju Utara tahun 2016 sebagai Asisten Tenaga Ahli. Penulis dapat dihubungi via email januarcaturputranto@gmail.com